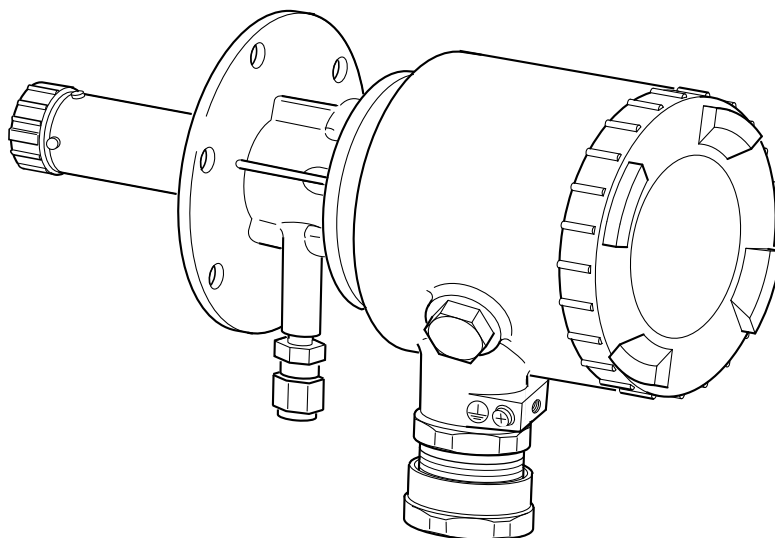




Manuel d'instructions

**DETECTEUR POUR  
ANALYSEUR D'OXYGENE  
ZIRCON A INSERTION  
DIRECTE**

**TYPE : ZFK8**





# PREFACE

---

Nous vous remercions d'avoir choisi le détecteur pour analyseur à oxyde de zirconium type ZFK8 de FUJI Electric France.

- Lire attentivement ce manuel pour en acquérir une bonne connaissance, puis procéder à l'installation, la mise en service et la maintenance de cet analyseur. Une mauvaise manipulation peut endommager l'analyseur.
- Les spécifications de cet analyseur peuvent être modifiées sans avis préalable.
- Il est strictement interdit de modifier cet analyseur sans l'accord écrit de FUJI Electric. FUJI Electric ne sera pas tenue pour responsable en cas d'incidents survenus après une telle modification.
- Ce manuel d'instruction doit être confié et gardé par la personne qui manipule et fait les réglages de l'analyseur.
- Ce manuel doit être conservé par l'opérateur habilité à utiliser cet analyseur.

Fabricant : Fuji Electric Instrumentation Co., Ltd.  
Type : Description sur la plaque signalétique de l'analyseur  
Date de fabrication : Inscrit sur la plaque signalétique de l'analyseur  
Origine : Japon

## • Complément à ce manuel d'instruction

Convertisseur pour analyseur d'oxygène à insertion directe (Type: ZKM).....INZ-TN1ZKM  
Ejecteur pour analyseur d'oxygène à insertion directe (Type : ZTA) .....INZ-TN1ZTA

### NOTES

- Il est interdit de copier tout ou partie de ce manuel sans autorisation préalable et écrite de Fuji Electric.
- Ce manuel est susceptible d'être modifié sans préavis pour se conformer à l'évolution technologique du produit.




© Fuji Electric Co., Ltd., 2008

Edité en août 2008  
Rév.1, éditée en octobre 2008  
Rév.2, éditée en avril 2009  
Rév.3, éditée en avril 2011  
Rév.4, éditée en novembre 2017




# CONSEILS DE SÉCURITÉ

Bien lire les "CONSEILS DE SECURITE" avant d'utiliser l'analyseur.



Les conseils de sécurité, ci-après décrits, contiennent des informations importantes et ils doivent être toujours respectés. Ces conseils sont classés suivant 3 niveaux : "DANGER", "ATTENTION" et "INTERDICTION".

|   |  |
|---|--|
|  <b>DANGER</b>       | Une mauvaise manipulation peut créer une situation dangereuse où il peut y avoir risque de mort ou de graves dommages.   |
|  <b>ATTENTION</b>    | Une mauvaise manipulation peut créer une situation dangereuse où il peut y avoir une possibilité de perturbations ou dommages légers ou simplement des dégâts physiques prévisibles. |
|  <b>INTERDICTION</b> | Indication INTERDICTION (ce qu'il ne faut surtout pas faire).  |


## Précautions d'installation et de raccordement électrique

|   |  |
|---|--|
|  <b>DANGER</b>         | <ul style="list-style-type: none"><li>• Cet analyseur n'est pas de type antidéflagrant. Ne pas l'utiliser en zone explosive ou des risques (explosions, feux ou accidents graves) peuvent survenir.</li></ul>  |
|  <b>ATTENTION</b>      | <ul style="list-style-type: none"><li>• Pour l'installation, respecter les règles indiquées dans le manuel d'instruction et choisir un emplacement où l'analyseur puisse être supporté.</li><li>• Une mauvaise installation peut entraîner une déformation ou une chute de l'analyseur avec risque de blessure.</li><li>• Mettre des gants de protection pour la manutention de l'analyseur. Pour le transport, vérifier que le boîtier de l'analyseur est bien fermé.</li><li>• Lors de l'installation, vérifier que des bouts de câble ou autres déchets ne pénètrent dans l'analyseur.</li><li>• Tout raccordement électrique doit se faire analyseur hors tension. Bien raccorder les terres afin d'éviter des défauts électriques.</li><li>• Utiliser des câbles supportant la puissance utile de l'analyseur. Utiliser une alimentation suffisante pour éviter tout risque d'incendie.</li></ul> |
|  <b>INTERDICTION</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Ne pas manipuler l'appareil dans un endroit humide avec présence d'eau de pluie ou risques d'éclaboussures car probabilité accrue d'électrocution mortelle.</li></ul>  |

## Précautions d'utilisation, de maintenance, d'arrêt et d'inspection

|  |  |
|--|--|
|  <b>DANGER</b>    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Si du gaz de combustion est présent dans le gaz mesuré, vérifier sa composition et ses spécifications avant de l'utiliser. Sinon, la performance de mesure ne s'affiche pas et il y a un risque d'explosion.</li></ul>   |
|  <b>ATTENTION</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Toujours manipuler avec appareil hors tension sinon risque d'électrocution.</li><li>• La température en fonctionnement peut atteindre 800°C et les surfaces de détection sont brûlantes. Ne jamais toucher à mains nues avant le refroidissement de l'appareil sinon risque de brûlures.</li><li>• Attendre que l'appareil soit froid avant toute tentative de nettoyage ou maintenance.</li><li>• Ne pas utiliser de pièces de rechange autres que celles préconisées par le fabricant auquel cas la performance de mesure peut être altérée</li><li>• Les pièces de remplacement telles que les pièces de maintenance doivent être de type incombustible</li></ul> |

## Autres

|  |   |
|--|---|
|  <b>ATTENTION</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Si la cause de la panne n'est pas décrite dans le manuel d'instructions, faire appel à un technicien de Fuji Electric ou votre revendeur. Un démontage sans précautions de l'analyseur peut provoquer un accident ou des blessures.</li></ul> |
|--|---|

# SOMMAIRE

---

|  |           |
|--|-----------|
| <b>PREFACE</b> .....   | <b>i</b>  |
| <b>CONSEILS DE SECURITE</b> .....                            | <b>ii</b> |
| <b>1. Introduction</b> .....                                 | <b>1</b>  |
| 1.1 Principe de fonctionnement de l'analyseur d'oxygène..... | 1         |
| 1.2 Configuration de l'analyseur d'oxygène .....             | 1         |
| 1.3 Description de la sonde de mesure .....                  | 2         |
| 1.4 Vérification du type du détecteur.....                   | 2         |
| 1.5 Liste du matériel fourni .....                           | 2         |
| <b>2. Installation</b> .....                                 | <b>3</b>  |
| 2.1 Lieu d'installation.....                                 | 3         |
| 2.2 Méthode de montage.....                                  | 3         |
| <b>3. Raccordement gaz</b> .....                             | <b>7</b>  |
| 3.1 Raccordement gaz de calibrage .....                      | 7         |
| 3.2 Raccordement air référence.....                          | 7         |
| 3.3 Raccordement air de soufflage .....                      | 7         |
| 3.4 Schéma de raccordement.....                              | 8         |
| <b>4. Raccordement électrique</b> .....                      | <b>8</b>  |
| 4.1 Avant tout raccordement électrique .....                 | 9         |
| 4.2 Raccordement des borniers.....                           | 9         |
| 4.3 Montage du tube de protection.....                       | 10        |
| <b>5. Mise en route et Arrêt</b> .....                       | <b>11</b> |
| 5.1 Mise en service.....                                     | 11        |
| 5.2 Arrêt .....  | 11        |
| <b>6. Maintenance et Inspection</b> .....                    | <b>12</b> |
| 6.1 Inspection.....  | 12        |
| 6.2 Maintenance.....   | 13        |
| 6.3 Valeurs standards de la sortie détecteur.....            | 15        |
| 6.4 Liste des pièces de rechange.....                        | 16        |
| <b>7. Dépannage</b> .....                                    | <b>17</b> |
| <b>8. Appendix</b> .....                                     | <b>18</b> |

# 1. INTRODUCTION

## 1.1 Principe de fonctionnement de l'analyseur d'oxygène

Cet analyseur d'oxygène au zircon (ZrO<sub>2</sub>) utilise le principe de la conductivité des ions d'oxygène par électrolytes solides sous hautes températures.

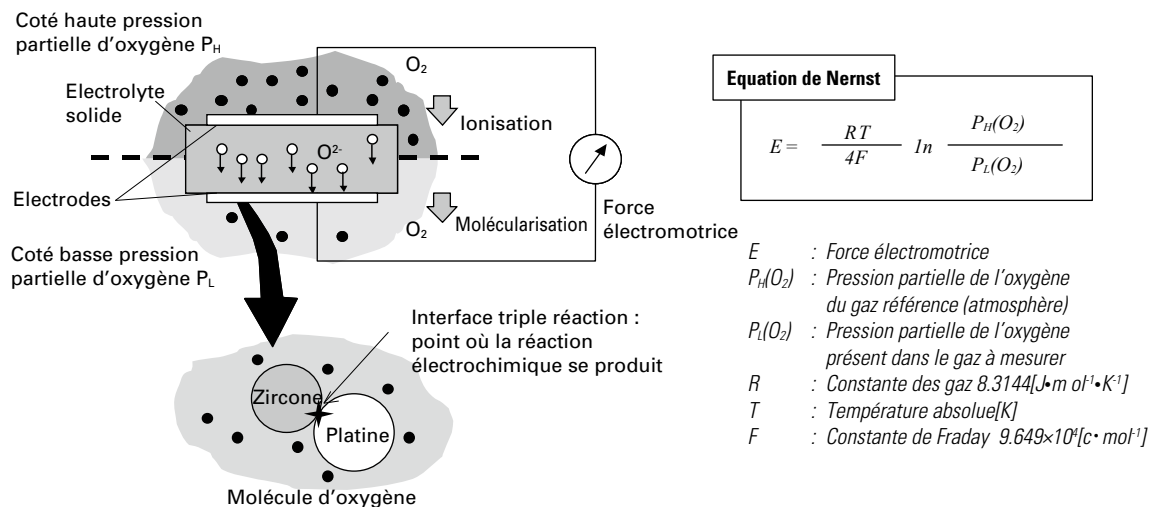
Si les électrodes de platine, fixées sur chaque face de l'électrolyte solide, sont en présence d'une pression partielle d'oxygène, différente sur chaque face, il se produit une réaction électrochimique qui induit une force électromotrice mesurée au niveau des électrodes.

D'un point de vue microscopique, cette réaction électrochimique produit une triple réaction entre l'électrolyte solide, l'électrode et l'oxygène.

Coté haute pression partielle d'oxygène :  $O_2 + 4e^- \rightleftharpoons 2O^{2-}$  (ionisation)

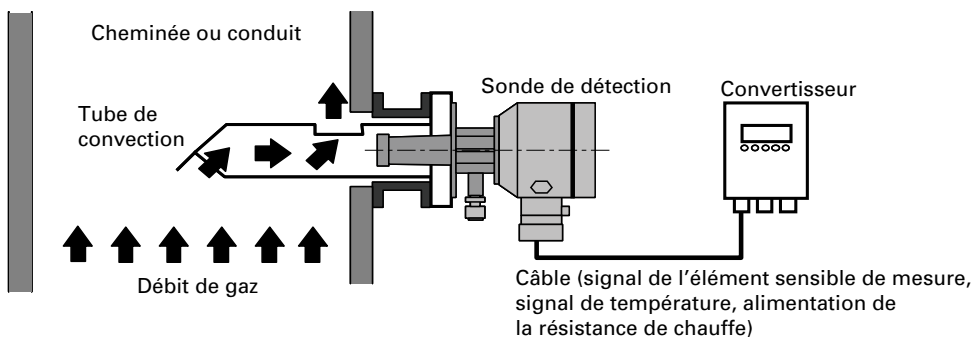
Coté basse pression partielle d'oxygène :  $2O^{2-} \rightleftharpoons O_2 + 4e^-$  (molécularisation)

Une force électromotrice générée (E) répond à l'équation de Nernst :



## 1.2 Configuration de l'analyseur d'oxygène

L'analyseur d'oxygène à insertion directe est composé d'une sonde de mesure, d'un tube de convection inséré dans la cheminée en contact direct avec les gaz (fumées ou autres) et d'un convertisseur pour réguler la sonde, la gestion du signal, l'affichage/la sortie analogique et la communication vers l'extérieur. La sonde et le convertisseur sont reliés par un câble spécial.



### Remplacement de l'actuelle sonde ZFK2 par la sonde ZFK8

La sonde ZFK8 est mécaniquement et électriquement compatible avec les sondes ZFK2 et ZFK5.

Toutefois, sur les borniers, les vis M4 ont été remplacées par des vis M3. Si vous réutilisez le câble des anciennes sondes, il faut remplacer les cosses M4 par des cosses M3.

Les sondes ZFK8, ZFK2 et ZFK5 peuvent être raccordées aux convertisseurs ZRY, ZRM ou ZKM.

Les tubes de convection restent inchangés.

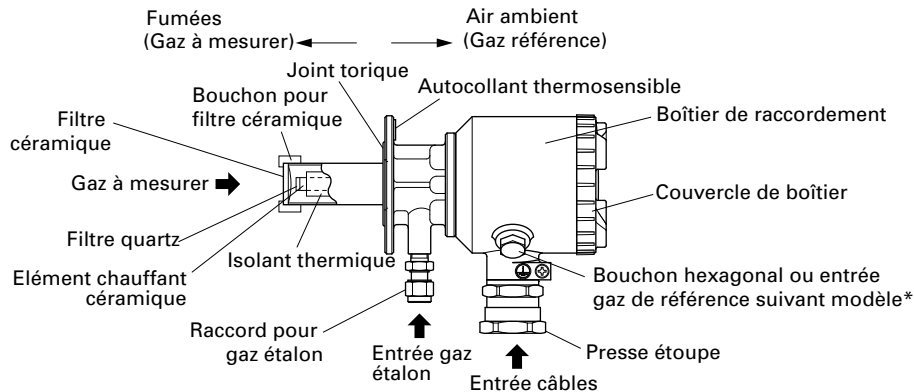
## 1.3 Description de la sonde de mesure



### ATTENTION

- La température de fonctionnement de la sonde est d'environ 800°C et la température en surface est aussi très élevée. Par conséquent, ne jamais manipuler la sonde à mains nues sous peine de graves brûlures. Faire spécialement attention lors du remplacement du filtre en céramique dans la sonde.

#### (1) ZFK8



#### Précautions de manipulation

- L'élément de mesure est en porcelaine d'oxyde de zircon qui peut se briser en cas de chutes ou de chocs. Faire très attention lors de la manipulation.
- La sonde de détection ne doit pas être utilisée dans un conduit où il y a un risque de ruissellement d'eau.
- Ne pas retirer les vis M5 du boîtier de raccordement si du gaz référence n'est pas utilisé. Ne pas desserrer ces vis afin de garder l'étanchéité nécessaire.

## 1.4 Vérification du type de sonde

La codification de la sonde est indiquée sur sa plaque signalétique. Vérifier que cela corresponde bien à votre commande (voir chapitre 8.2 : Codification).

## 1.5 Liste du matériel fourni

Vérifier que les éléments suivants sont en état à la livraison.

| No. | Description                      | Classification         | Qté              | Remarques                  |
|-----|----------------------------------|------------------------|------------------|----------------------------|
| 1   | Sonde                            |                        | 1 unité          | Conforme à 1.3             |
| 2   | Manuel d'instructions            |                        | 1 notice         | INZ-TN5ZFK8-F              |
| 3   | Joint torique                    | Accessoires            | 1 pc.            | Voir chap. 2.2.1.          |
| 4   | Vis et rondelles de montage (M5) | Accessoires            | 6 ensembles      | Voir chap. 2.2.1.          |
| 5   | Autocollant thermosensible       | Accessoires            | 1 pièce          | Voir chap. 2.2.1.          |
| 6   | Filtre céramique                 | Accessoires            | 1 pièce          | Voir chap. 6.2.3.          |
| 7   | Tube de convection               | Suivant spécifications | Suivant commande | Voir chap. 2.2.2 et 2.2.3. |
| 8   | Boîtier de protection thermique  | Suivant spécifications | Suivant commande | Voir chap. 2.2.4           |
| 9   | Entrée gaz référence             | Suivant spécifications | Suivant commande | Voir chap. 3.2.            |

## 2. INTALLATION

---

### 2.1 Lieu d'installation



#### DANGER

- Ce produit n'est pas anti-déflagrant. Ne pas l'utiliser dans un environnement explosif sous peine de provoquer de très graves incidents de feux ou d'explosions.



#### ATTENTION

- Installer ce produit dans un lieu répondant aux conditions ci-dessous. Le non-respect des conditions d'installation décrites dans ce manuel peut entraîner des risques électriques, d'incendie ou un dysfonctionnement de l'appareil.

Le lieu d'installation doit répondre aux critères suivants :

- 1 Prévoir un espace autour de l'appareil pour les travaux de câblage et les inspections quotidiennes
- 2 Les vibrations, les poussières et l'humidité doivent être aussi faibles que possible
- 3 L'air environnant ne doit pas être corrosif
- 4 Eviter la proximité des machines électriques qui peuvent perturber le signal (moteur, transformateur ou tout appareil produisant des ondes électromagnétiques)
- 5 La température ambiante doit être entre -10 et +60 °C et l'humidité inférieure à 95% HR.

### 2.2 Méthode de montage



#### ATTENTION

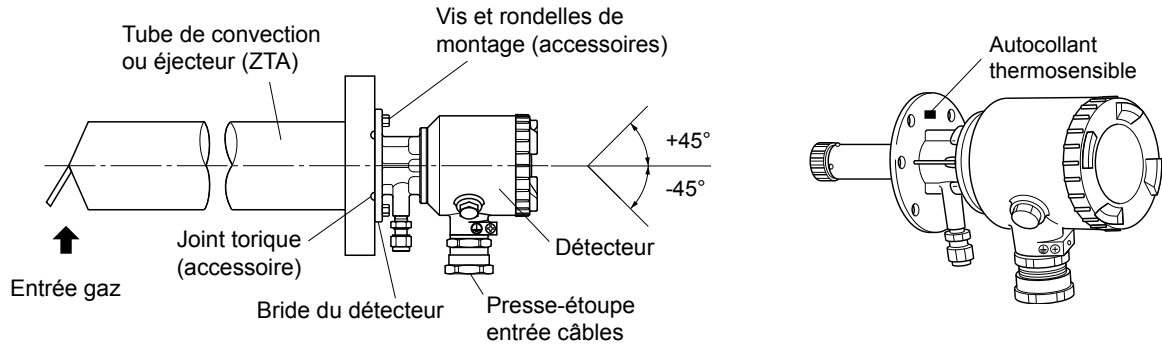
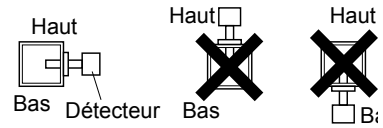
- Si la sonde doit être montée dans une cheminée ou autres conduits en fonctionnement, faire très attention aux émanations de gaz chauds qui peuvent provoquer de graves brûlures.



## 2.2.1 Montage du sonde

### Précautions de montage

- Ne jamais installer le sonde en position verticale vers le haut ou vers le bas, la sonde pourrait subir des dommages.



- 1 Mettre le joint torique dans la gorge de la bride du sonde et monter la sonde sur le tube de convection ou l'éjecteur (ZTA) en utilisant les vis à tête hexagonale et les rondelles.  
Le couple de serrage recommandé est de 3.5 Nm.
- 2 Positionner l'ensemble suivant un angle compris entre  $-45^\circ$  et  $+45^\circ$  par rapport à l'horizontale.
- 3 Positionner le sonde sur le tube de convection pour que le presse étoupe se trouve vers le bas.
- 4 Faire attention à la température en surface de la bride du sonde qui doit rester inférieure à  $125^\circ\text{C}$  (autocollant thermosensible).

### <Comment vérifier la température à la bride>

- Mettre l'ensemble tube de convection (ou éjecteur) et la sonde de détection en place dans le flux de gaz de la cheminée et dans les conditions normales de fonctionnement.  
Vérifier alors que l'autocollant thermosensible ne vire pas au rouge.
- Si la couleur passe du rose pâle au rouge, cela signifie que la température de surface de la bride est supérieure à  $125^\circ\text{C}$ . Dans ce cas, utiliser une des recommandations suivantes pour réduire la température à la bride :
  - (a) Remplacer la contre bride par une contre bride plus épaisse
  - (b) Eloigner la contre bride de la paroi du conduit de la cheminée par un manchon plus long
  - (c) Monter le tube de convection suivant les recommandations du chapitre 2.2.2.

Ces recommandations permettent de réduire le transfert de chaleur et par conséquent de réduire la température sur la bride du sonde.

L'autocollant thermosensible ne revient pas à sa couleur initiale, il reste rouge. Après avoir modifié la position de montage du tube de convection, il faut remplacer l'autocollant thermosensible usagé par un neuf qui est livré comme accessoire avec le sonde et revérifier qu'il ne passe pas au rouge. (Pour obtenir des autocollants thermosensibles supplémentaires, se référer au chapitre 6.4)

## 2.2.2 Méthode de montage du tube de convection

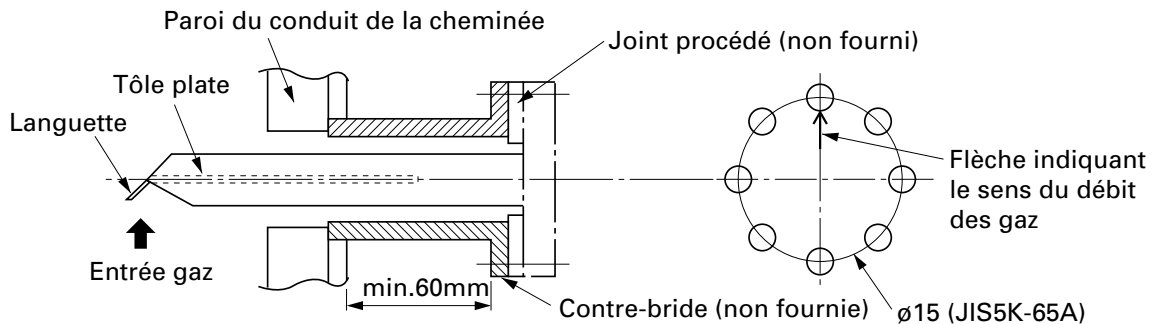
(Type de tube : suivant codification des digits 9 à 11 : 5A□, 5B□ et 5C□)

La bride du tube de convection possède 8 trous afin de pouvoir installer ce tube conformément aux recommandations de ce manuel (rotation possible du tube autour de son axe par pas de 45°). La fixation du tube est assurée à l'aide de 4 écrous et boulons.

### (1) Position de la languette du tube de convection

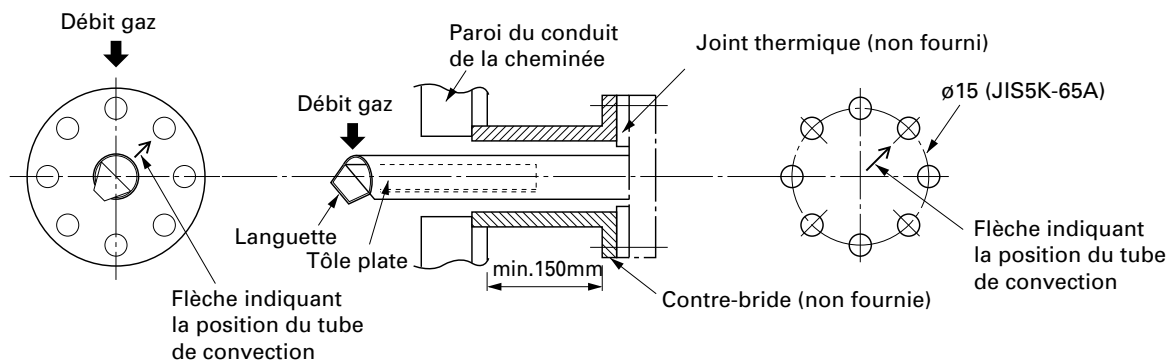
- 1 Pour capter les gaz à débit faible et dont la température est inférieure à 200°C

Monter le tube de convection de manière à ce que la languette à l'extrémité du tube soit perpendiculaire par rapport à la direction du flux des fumées (voir schéma ci dessous).



- 2 Pour capter des gaz à haut débit dont la température est supérieure à 200°C

Comme montré sur l'illustration ci dessous, monter le tube de convection de manière à ce que la languette fasse un angle de 45° par rapport à la direction du flux des fumées (voir schéma).



### (2) Angle d'insertion du tube de convection

la position de montage du tube de convection dépend de la température des gaz et de la teneur en poussières.

Suivant les conditions de montages, prévoir une contre-bride.

- 1 Lorsque la température des gaz de combustion est  $< 200^{\circ}\text{C}$  et la concentration en poussières est inférieure à  $0.2\text{g}/\text{Nm}^3$

(Tubes avec codification des digits 9 à 11 est 5A □)

- Angle d'insertion: de  $-45^{\circ}$  à  $+45^{\circ}$

- 2 Lorsque la température des gaz de combustion est  $\geq 200^{\circ}\text{C}$  et la concentration en poussières est inférieure  $0.2\text{g}/\text{Nm}^3$

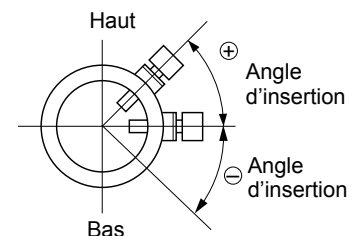
(Tubes avec codification des digits 9 à 11 est 5A □)

- Angle d'insertion: de  $-20^{\circ}$  à  $+20^{\circ}$

- 3 Lorsque la la concentration en poussières est  $\geq 0.2\text{g}/\text{Nm}^3$

(Tubes avec codification des digits 9 à 11 est 5B□ et 5C□)

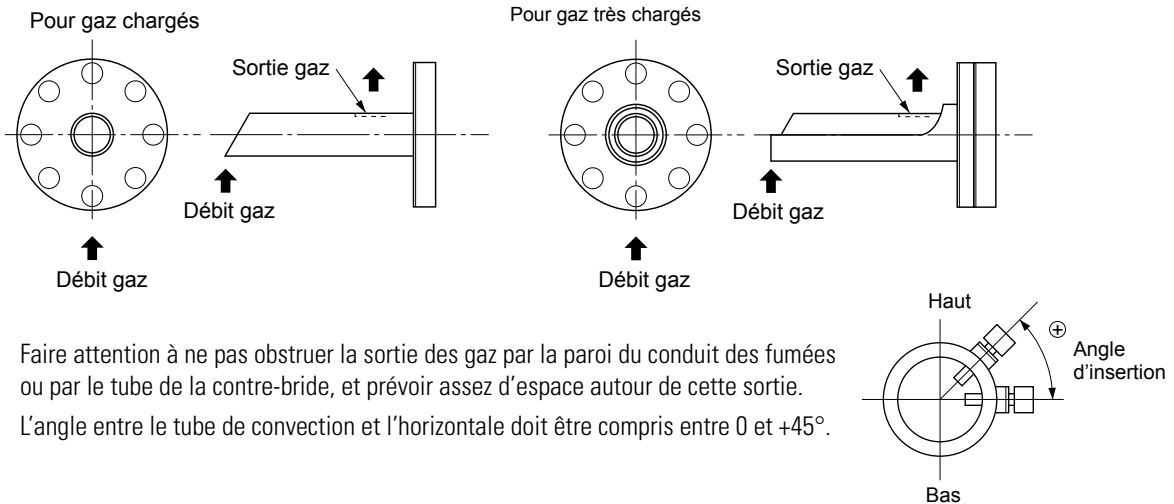
- Angle d'insertion: plage de 0 à  $+45^{\circ}$



## 2.2.3 Méthode de montage du tube de convection pour des gaz très chargés en poussières

(Tubes dont la codification des digits 9 à 11 est 6D□ et 6E□)

Monter le tube de manière à ce que la sortie des gaz soit à l'opposé du flux de l'entrée des gaz.



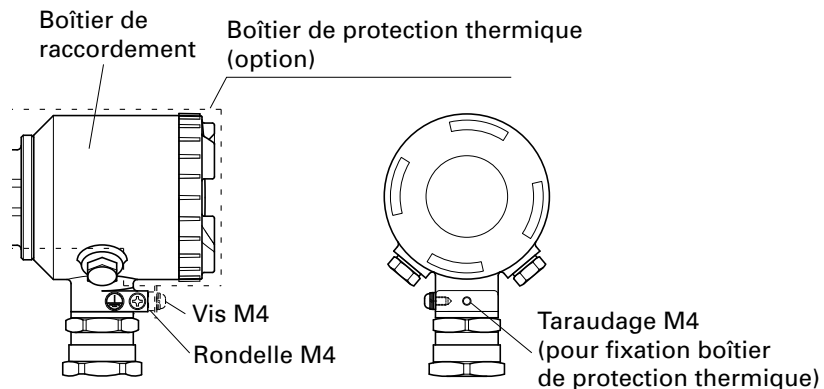
Faire attention à ne pas obstruer la sortie des gaz par la paroi du conduit des fumées ou par le tube de la contre-bride, et prévoir assez d'espace autour de cette sortie.

L'angle entre le tube de convection et l'horizontale doit être compris entre 0 et +45°.

## 2.2.4 Montage d'un boîtier de protection thermique (option)

Ce boîtier est à utiliser si l'air ambiant autour de la sonde est très froid (voir chapitre 6.4 pour la référence).

- Fixer ce boîtier à l'aide de la vis M4 fournie sur le sonde (trou taraudé M4)
- Ne pas utiliser ce boîtier de protection thermique si l'air ambiant est déjà chaud.



### 3. RACCORDEMENT

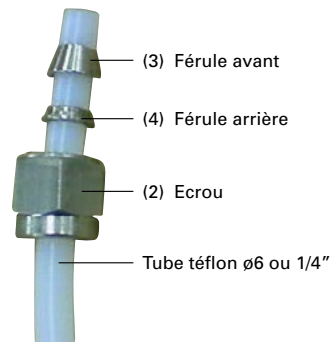
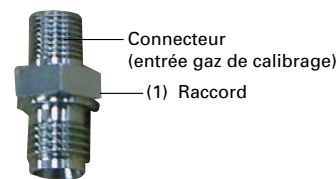
#### 3.1 Raccordement du gaz de calibrage

Pour les gaz de calibrage, utiliser du tube en téflon  $\varnothing 6$  ou  $\varnothing 1/4''$ .

- Retirer l'écrou (2) et les deux férules avant(3) et arrière (4), les mettre sur le tube téflon, puis raccorder.
- Serrer l'écrou à la main puis, à l'aide d'une clé, effectuer deux tours.

##### Raccord pour gaz de calibrage

Le raccord pour les gaz de calibrage est un raccord spécial muni d'un clapet anti-retour. En cas de mauvais fonctionnement, commander ce raccord et le remplacer.



#### 3.2 Raccordement de l'entrée gaz référence

Si l'air ambiant autour de la sonde est pollué ou très humide alors il est nécessaire d'installer une arrivée de gaz référence. Si le digit 13 est "A" ou "B", le raccordement d'air référence est fourni avec la sonde.



##### ATTENTION

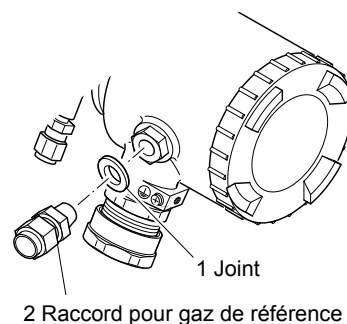
- Si l'air ambiant autour de la sonde est normal (concentration d'oxygène à 20.6%), du gaz étalon n'est pas nécessaire. Dans ce cas, ne pas retirer les vis à tête hexagonale sous peine de perdre l'étanchéité de la sonde.

Se référer au chapitre précédent (3.1) pour le raccordement.

Définir l'un des raccords comme étant l'entrée de gaz référence, l'autre étant la sortie. Installer les raccords de manière à éviter toute introduction de poussières ou d'eau.

##### Mise en place du raccord pour le gaz référence

Si ces raccords sont commandés ultérieurement, retirer les deux vis à tête hexagonale et installer les deux raccords suivant la figure de droite.



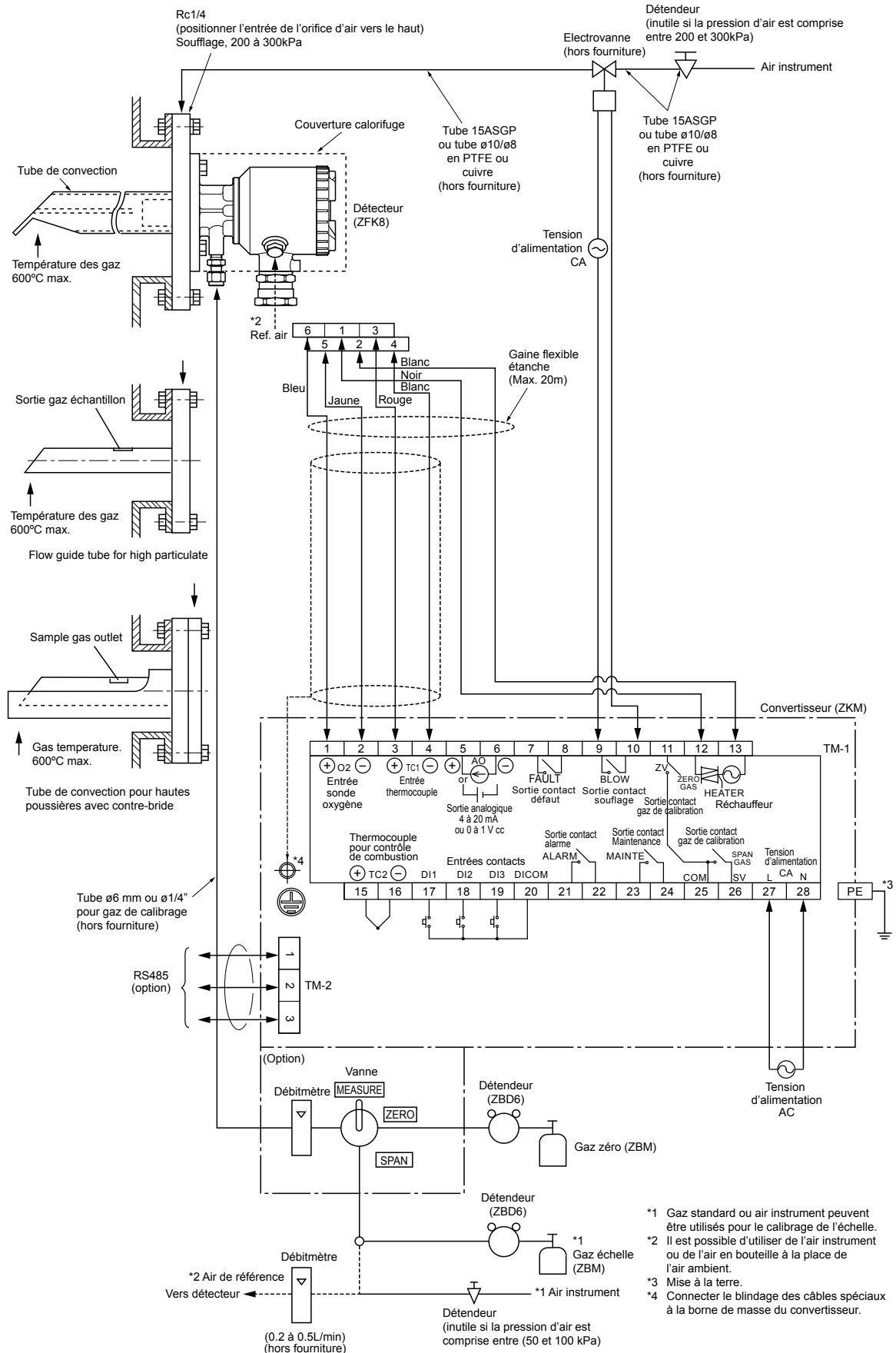
#### 3.3 Raccordement de l'air de soufflage

Raccorder l'air de soufflage sur l'une des 4 entrées situées sur le coté de la bride du tube de convection, de préférence choisir l'entrée située en position haute pour éviter une accumulation de condensation.

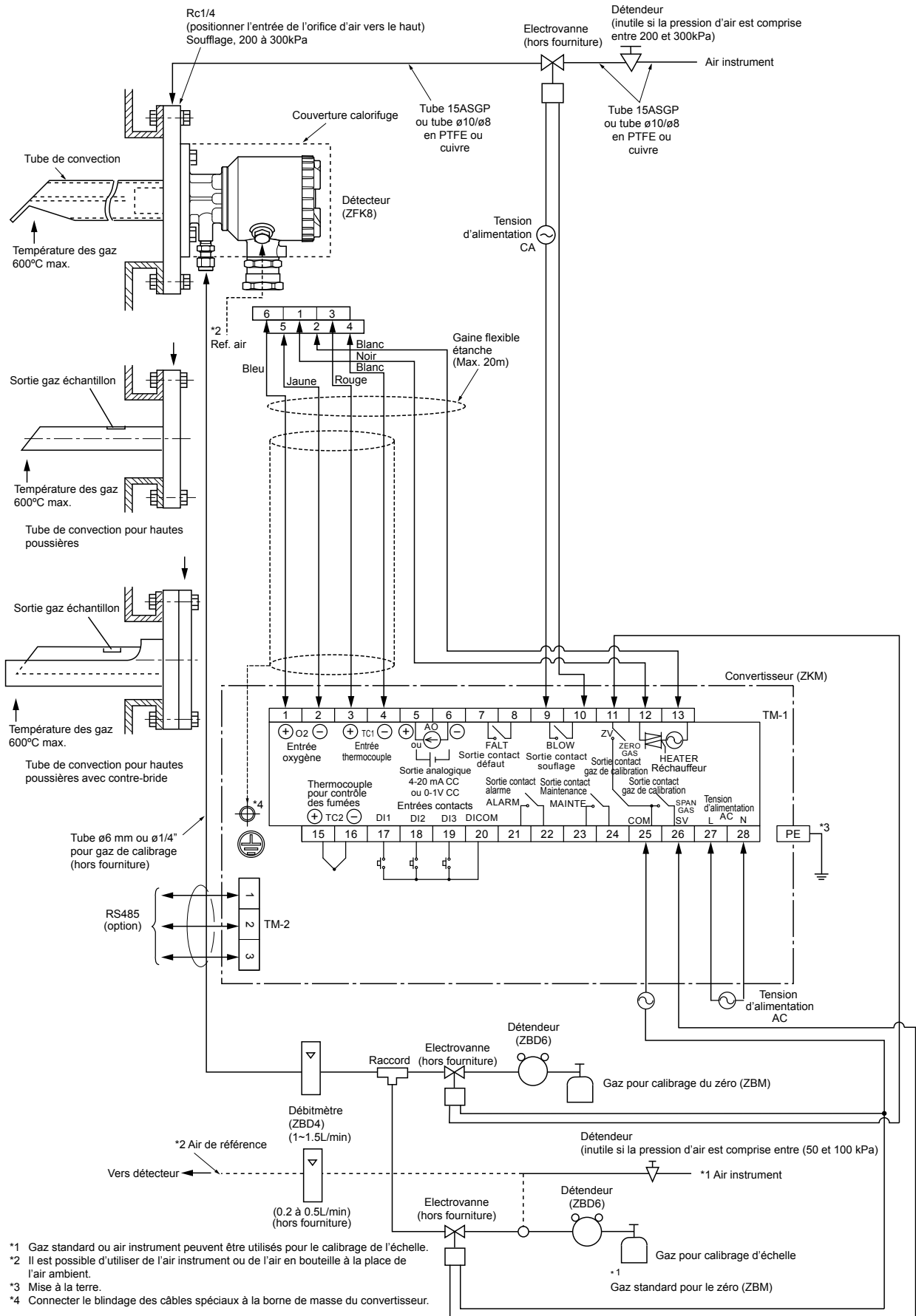
Pour l'air de soufflage, utiliser du tube en cuivre  $\varnothing 8$  et  $\varnothing 10$  mm. Eviter de plier le tube en utilisant des raccords en L.

### 3.4 Schéma de raccordement

#### Système avec tube de convection et électrovanne

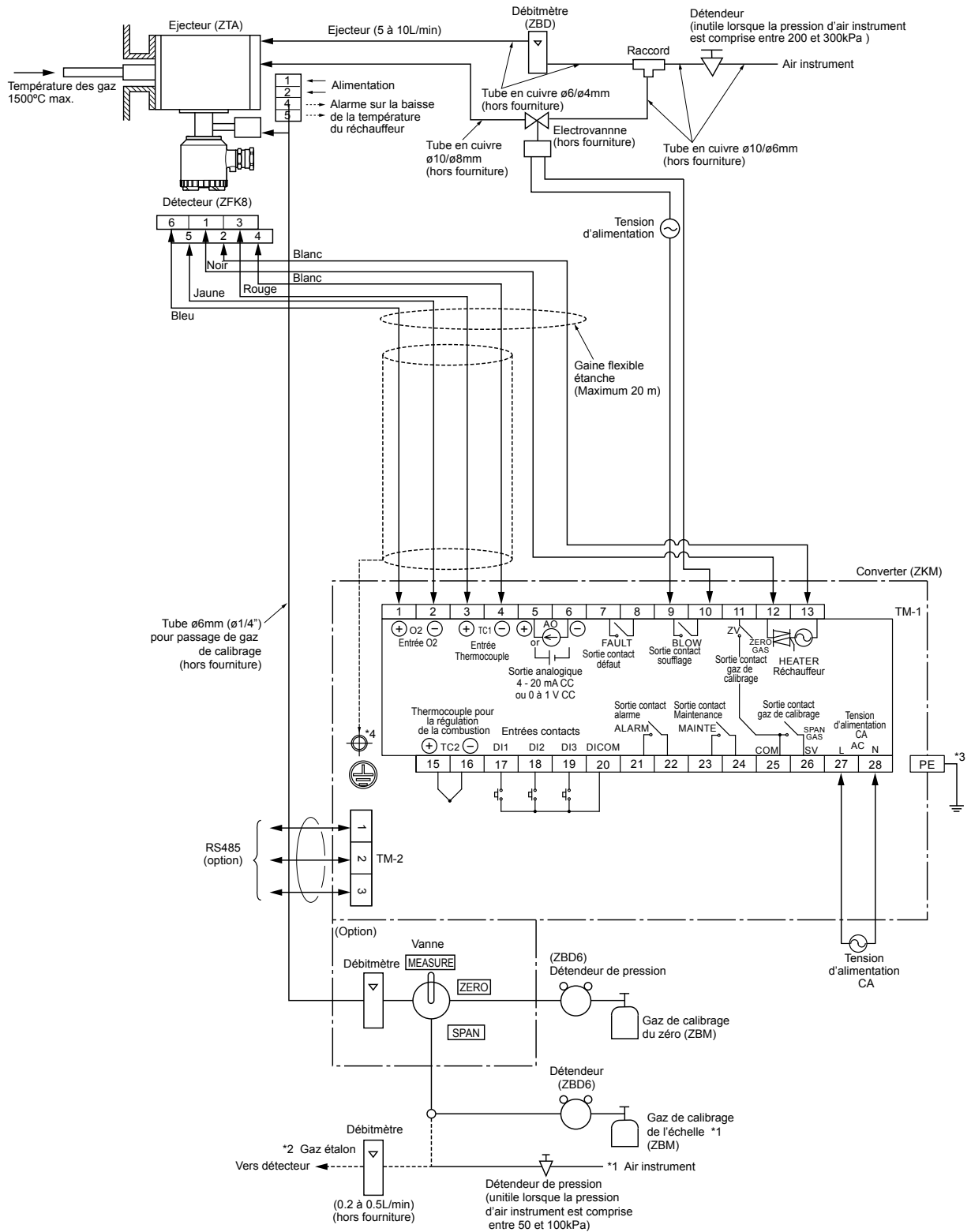


# Système avec tube de convection



- \*1 Gaz standard ou air instrument peuvent être utilisés pour le calibrage de l'échelle.
- \*2 Il est possible d'utiliser de l'air instrument ou de l'air en bouteille à la place de l'air ambiant.
- \*3 Mise à la terre.
- \*4 Connecter le blindage des câbles spéciaux à la borne de masse du convertisseur.

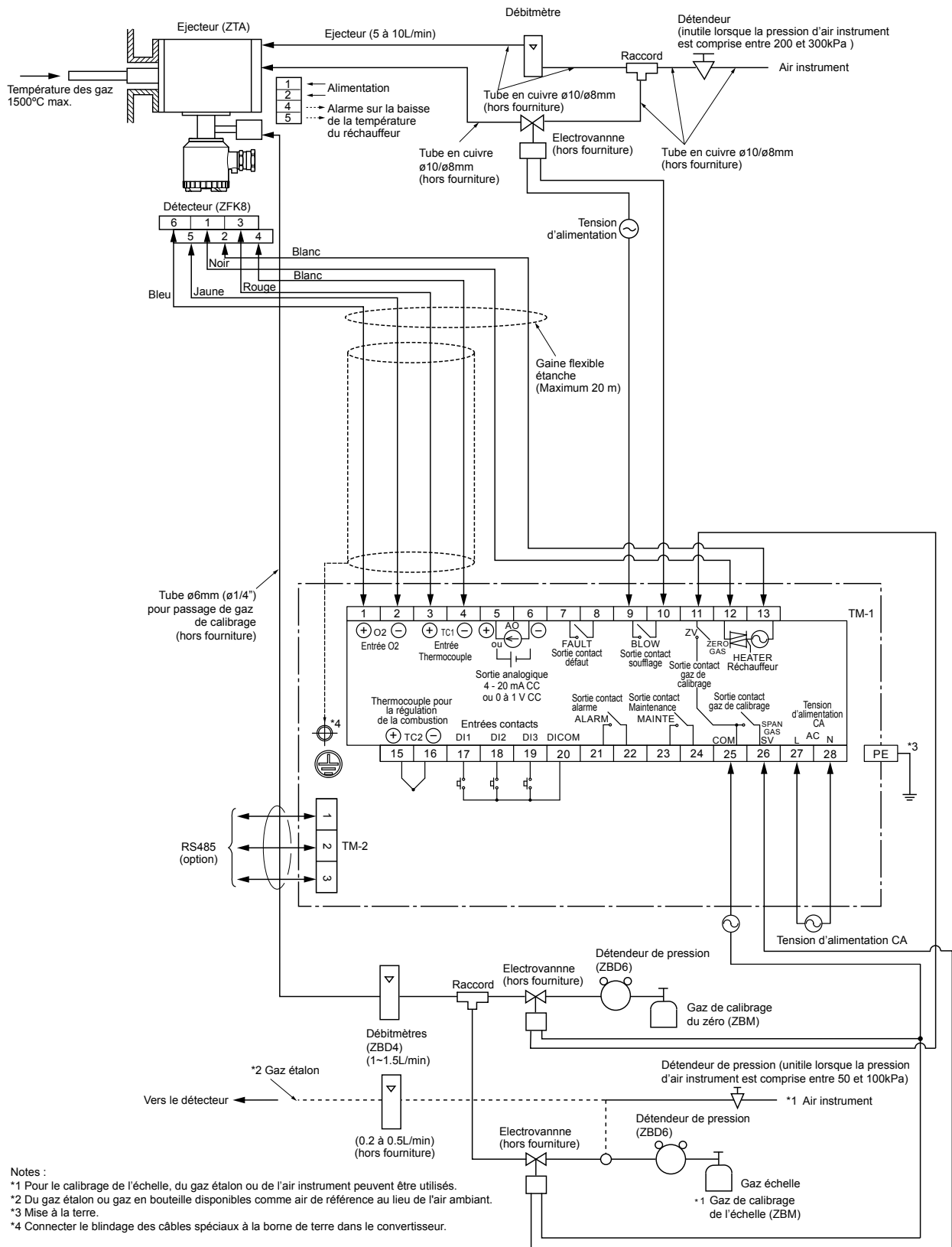
## Système avec éjecteur haute température et électrovanne



Notes :

- \*1 Pour le calibration de l'échelle, du gaz étalon ou de l'air instrument peuvent être utilisés.
- \*2 Du gaz étalon ou gaz en bouteille disponibles comme air de référence au lieu de l'air ambiant.
- \*3 Mise à la terre.
- \*4 Connecter le blindage des câbles spéciaux à la borne de terre dans le convertisseur.

## Système avec éjecteur haute température





## 4. RACCORDEMENTS ÉLECTRIQUES

---



### ATTENTION

- Pendant les travaux de raccordements électriques, faire attention à ne pas introduire d'éléments métalliques à l'intérieur du sonde. Cela pourrait être la cause d'incendie, de panne ou de mauvais fonctionnement.
- Utiliser une tension d'alimentation conforme aux spécifications de la sonde. Une tension non conforme pourrait entraîner un incendie.
- Avant toute intervention, s'assurer que l'alimentation électrique est coupée sous peine de choc électrique.
- Utiliser des câbles compatibles avec les spécifications électriques de l'appareil. Des câbles non compatibles pourraient entraîner un incendie.



### INTERDICTION

- Il est formellement interdit d'effectuer tout raccordement électrique lorsque l'appareil est humide ou sous la pluie. Des risques électriques ou incidents graves peuvent se produire.

## 4.1 Avant tout raccordement électrique

Passer le câble de raccordement du convertisseur et de la sonde (6 fils) dans une gaine de protection. Ne pas installer le câble du signal thermocouple et de la sonde de mesure à proximité des câbles d'alimentation électrique pour éviter tout problème de parasites.

Lorsque le câble spécial n'est pas fourni, utiliser des fils électriques répondant aux caractéristiques suivantes :

- Résistance de chauffe (2 fils).....3A ou plus
- Thermocouple type R.....Suivant JIS C1610-1995 (équivalent à RCA2G-0.75mm<sup>2</sup>-S2)
- Caractéristiques des fils (à 20°C)

|  |   | Résistance de chauffe | Câble de compensation du signal de détection |
|--|---|-----------------------|--|
| Composants   | Section nominale (mm <sup>2</sup> )       | 0.75                  |  |
|  | Nombre de brins / diamètre des brins (mm) | 30/0.18               |  |
|  | Diamètre extérieur (mm)                   | 1.1                   | 1.14   |
|  | Épaisseur de l'isolant (mm)               | 0.6                   |  |
|  | Épaisseur de la gaine (mm)                | 1.0                   | 1.5  |
| Résistance maxi. par unité de longueur (Ω)           |   | 24.4                  | —  |
| Tension de test (V)                                  |   | 1000                  | 1500   |
| Résistance d'isolation par unité de longueur (MΩ•km) |   | 5                     | 40   |
| Puissance (A)  |   | 7                     | —  |

Pour le raccordement du sonde, utiliser des embouts sans soudure (pour vis M3).

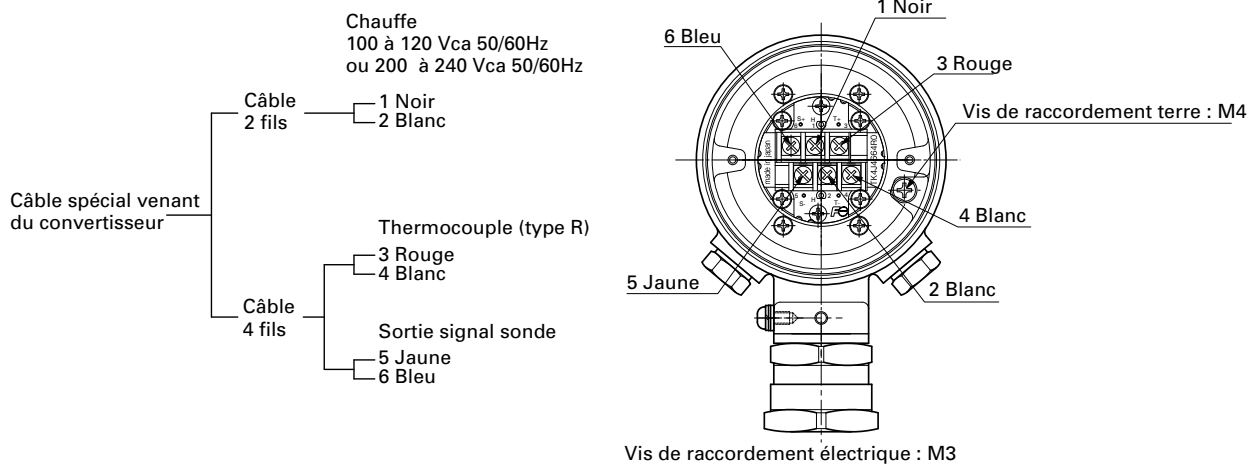
- Embouts sans soudure recommandés..... suivant JIS C 2805 (désignation nominale : R1.25-3)

## 4.2 Raccordement sur chaque bornier

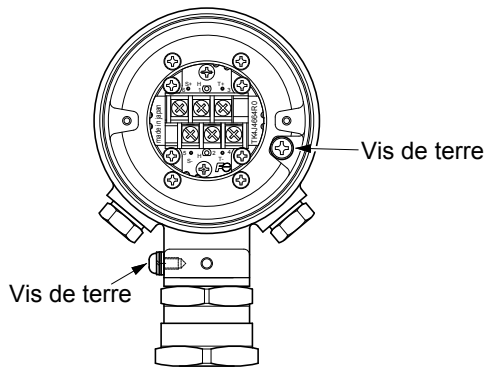


**ATTENTION**

- Faire attention à ne pas mélanger le câble signal du thermocouple (4 fils, blanc) avec le câble du chauffe (2 fils, blanc).



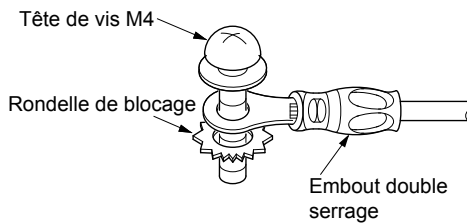
Raccorder le fil de terre à l'une des deux vis de terre (Classe D (Classe 3), résistance de terre : 100 Ω maxi)



#### Raccordement de la terre

Insérer l'embout entre la rondelle plate et la rondelle frein et serrer la vis.

(couple de serrage recommandé : 1.8 Nm).



**Notes**

- Pour la terre, utiliser un fil de section 0.75 mm<sup>2</sup> ou plus.
- Pour les embouts de câble, sertir séparément le fil et l'isolant

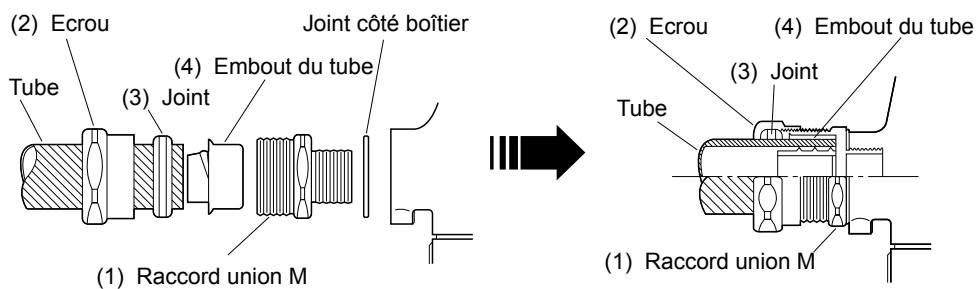
Le fil conducteur doit dépasser de 0.5 à 1.0 mm  
On ne doit pas voir le fil conducteur.

Le sertissage doit être fait au bon endroit (suivant les modèles)  
Pas d'espace entre l'isolant et le fil.

- Utiliser des embouts de type "⊙".

### 4.3 Montage du tube de protection

- Retirer l'écrou (2), le joint (3) et l'embout de tube (4) du raccord de couplage M (1).
- Mettre l'écrou (2) et le joint (3) autour du tube et insérer l'embout de tube (4) à l'extrémité du tube.
- Mettre l'embout de tube dans le raccord de couplage M (1), positionner le joint (3) et serrer l'écrou (2).



## 5. MISE EN SERVICE ET ARRET

---



### DANGER

- Dans le cas où du gaz inflammable est présent dans le gaz de mesure, vérifier au préalable sa composition et ses spécificités avant de l'utiliser sinon les performances de mesure ne seront pas optimales et des risques d'explosion peuvent se produire.

### 5.1 Mise en service

- Une fois les raccordements et le câblage électrique sont effectués, mettre l'appareil sous tension.
- Après un temps de chauffe de 10 minutes du sonde, démarrer les opérations dans le conduit de fumées.
- A l'issue du calibrage du zéro et de l'échelle, procéder au process de mesure.
- Pour effectuer les calibrages, se référer aux manuels d'instructions des convertisseurs (ZKM, ZRM ou ZRY)
- Lorsque les convertisseurs (ZKM, ZRM ou ZRY) ne sont pas utilisés, faire l'étalonnage du zéro et de l'échelle en mode stabilisé et avec une concentration d'oxygène suivant le tableau au chapitre 6.3.
- Si du gaz référence est utilisé, faire circuler au préalable avant de faire le calibrage (débit : de 0.2 à 0.5 L/min)

### 5.2 Arrêt du fonctionnement

La mise sous tension avec présence de condensation peut provoquer la défaillance de l'analyseur. Mettre hors service en suivant la procédure décrite ci-dessous:

(1) Cas d'un arrêt de courte durée de mesure de fumées (environ 1 semaine)

- Maintenir l'analyseur sous tension pour éviter toute condensation pendant l'arrêt du système. Cela permet d'éviter des problèmes d'humidité qui pourraient endommager gravement l'analyseur. Toute mise en service répétée dans des conditions de fonctionnement avec des risques de condensation peut générer un dysfonctionnement de l'appareil.
- Lorsque l'éjecteur ZTA est utilisé, couper l'arrivée d'air sur l'éjecteur.

(2) Cas d'un arrêt de longue durée de mesure de fumées

- Mettre l'analyseur hors tension (position OFF de l'interrupteur du convertisseur) lorsque l'air atmosphère à l'intérieur de la cheminée est de l'air ambiant. Sinon, retirer l'analyseur de la cheminée pendant 15 minutes avant de le mettre hors tension.
- Lorsque l'éjecteur ZTA est utilisé, couper l'arrivée d'air sur l'éjecteur.

## 6. MAINTENANCE ET INSPECTION

### ATTENTION

- Manipulation dans l'appareil en s'assurant que l'alimentation électrique soit coupée.  
En cas de manipulations sous tension, il y a des risques électriques importants.
- La température de fonctionnement de la sonde est d'environ 800°C et la température à sa surface est par conséquent très élevée. Ne pas toucher la sonde à mains nues sous peine de subir de graves brûlures.
- Avant de nettoyer le tube de convection, couper l'alimentation et faire refroidir le tube sinon risques de brûlures graves.
- Ne pas utiliser de pièces détachées autres que celles préconisées par le constructeur. Cela peut provoquer un mauvais fonctionnement, des risques de panne ou d'accident.
- Changer les pièces défectueuses et de maintenance comme des déchets inflammables.

### INTERDICTION

- En aucun cas faire ces opérations si la sonde est sous la pluie. Risque de graves chocs électriques et de dysfonctionnement de l'appareil.

### 6.1 Inspection

Il est conseillé de faire ces inspections de manière périodique et préventive afin de garantir le bon fonctionnement de l'appareil. Plus spécialement, faire les inspections décrites ci-dessous.

Plus généralement, faire ces inspections périodiques du four, de la chaudière, etc. ou tous les 6 mois.

|                        | Inspection                                  | Points à inspecter   |
|------------------------|---|--|
| Inspection journalière | Calibrage de zéro et d'échelle              | <ul style="list-style-type: none"><li>• Se reporter aux manuels d'instructions des convertisseurs ZKM, ZRM ou ZRY. Le débit du gaz de calibrage doit être de 1.5 à 2.0 l/Min.</li><li>• Lorsque les convertisseurs (ZKM, ZRM et ZRY) ne sont pas utilisés : faire un calibrage d'échelle et de zéro une fois par semaine. Se reporter au chapitre "6.3".</li></ul> |
|                        | Fuite au niveau des presses étoupes         | Resserrer les presses étoupes ou les remplacer s'ils sont très dégradés.   |
|                        | Bouteilles de gaz de calibrage              | Vérifier la pression primaire et si besoin changer les bouteilles.   |
|                        | Air de soufflage (option)                   | Se reporter aux manuels d'instructions des convertisseurs ZKM, ZRM ou ZRY. La pression de l'air de soufflage doit être de 200 à 300 kPa.   |
| Inspection périodique  | Étanchéité à la bride du tube de convection | Si besoin remplacer les joints de bride. Pour le joint torique du sonde (voir chapitre 6.4).   |
|                        | Filtre céramique du sonde                   | Retirer la sonde et vérifier l'état du filtre céramique, si besoin le remplacer (voir chapitre 6.2.2).   |
|                        | Tube de convection.                         | Vérifier l'état du tube (encrassement, corrosion), voir chapitre "6.2.3".  |
|                        | Éjecteur (ZTA).                             | Vérifier l'état de l'éjecteur (encrassement, corrosion), voir chapitre "6.2.4".  |
|                        | Sortie air éjecteur (ZTA).                  | Si besoin nettoyer la sortie de l'air éjecteur.  |

## 6.2 Maintenance

La fréquence de remplacement de l'élément sensible, du filtre céramique et du joint torique, ainsi que de la maintenance périodique du tube de convection ou de l'éjecteur (ZTA) dépendent des conditions de service et de la composition des gaz à mesurer (acidité, poussières...).

La fréquence de remplacement dans des conditions normales de fonctionnement est donnée ci-dessous.

En règle générale cette fréquence est définie dès la première intervention réalisée après la première mise en service.

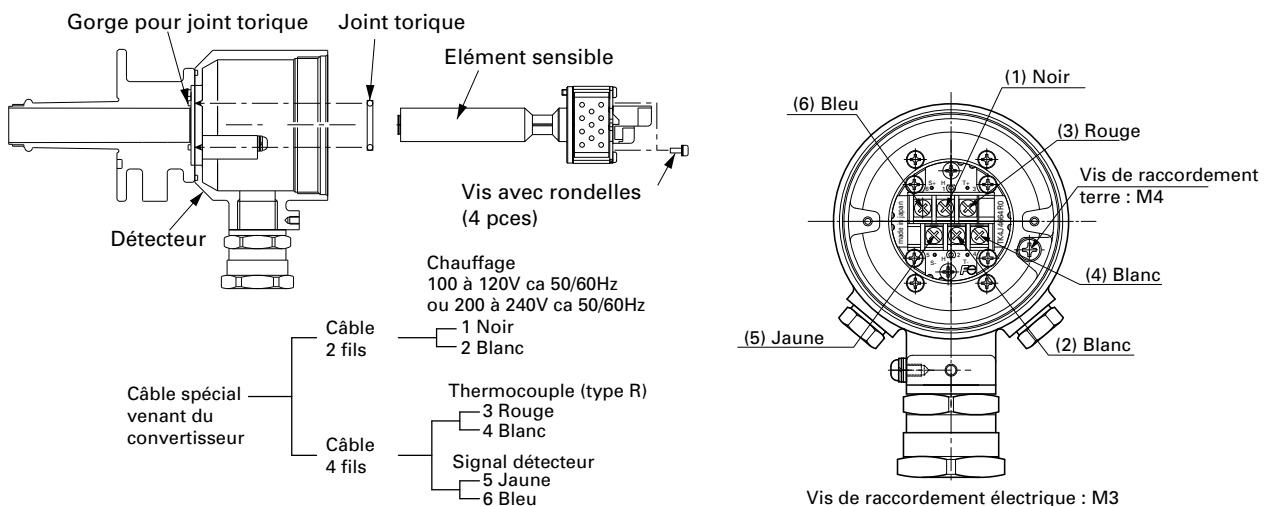
- Élément sensible .....Chaque année
- Filtre céramique.....Tous les 6 mois
- Tube de convection.....Tous les 3 à 4 ans
- Tube éjecteur ZTA.....Tous les 3 à 4 ans
- Joint torique .....Chaque année

### 6.2.1 Remplacement de l'élément sensible

#### Précautions à prendre lors de remplacement de l'élément sensible

- Vérifier que la tension d'alimentation de l'élément sensible de remplacement est celle utilisée.
- Ne pas remplacer l'élément sensible de la sonde sous tension.
- La température du sonde est très chaude, attendre son refroidissement avant toute intervention.

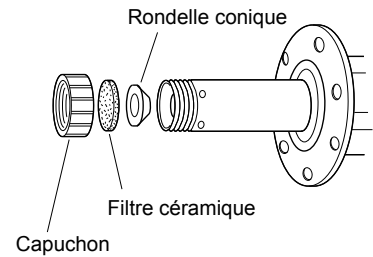
- (1) Mettre le sonde hors tension (interrupteur du convertisseur sur OFF).
- (2) Vérifier que la température à la surface du sonde soit acceptable.
- (3) Retirer le couvercle du boîtier ainsi que la plaque de protection (2 vis M3).
- (4) Déconnecter le câblage des fils du sonde (6 vis M3).
- (5) Retirer les 4 vis M3 fixant l'élément sensible.
- (6) Retirer l'élément sensible avec le joint torique.
- (7) Mettre en place le nouveau joint torique dans sa gorge sur le sonde.
- (8) Mettre le nouvel élément sensible dans le sonde (attention à la position de l'élément sensible dans le sonde : voir figure ci-après).
- (9) Reserrer les vis de fixation de l'élément sensible (4 vis M3, couple de serrage : 0.7 Nm)
- (10) Rebrancher les 6 fils électriques et remettre la plaque de protection (2 vis M3)
- (11) Remettre le couvercle du boîtier.



---

## 6.2.2 Remplacement du filtre céramique

- (1) Mettre le sonde hors tension et le laisser refroidir à air ambient
- (2) Une fois refroidi, dévisser le capuchon au bout de la sonde et retirer le filtre céramique ainsi que la rondelle conique.
- (3) Mettre un nouveau filtre et la rondelle conique en place et revisser le capuchon sans trop serrer (faire attention en remettant les éléments en place, voir chapitre 6.4 pour la référence du filtre).



## 6.2.3 Maintenance du tube de convection

- Après avoir retiré le tube de convection du conduit de fumées et avoir retiré la sonde, refroidir le tube avec à l'air ambiant.
- Nettoyer l'extérieur du tube à l'eau à l'aide d'une brosse métallique.
- Nettoyer l'intérieur du tube à l'aide d'un outil spécifique (goupillon métallique, tournevis...).
- Pour les tubes de convection pour gaz très poussiéreux, nettoyer aussi l'orifice de sortie des gaz.

## 6.2.4 Maintenance du tube éjecteur ZTA

- Après avoir retiré l'éjecteur du conduit de fumées et avoir retiré le tube de l'éjecteur, refroidir le tube avec de l'air.
- Nettoyer l'extérieur du tube à l'aide d'une brosse.



### ATTENTION

- Le tube pour haute température est en SiC et est très fragile.  
Ne pas le refroidir brusquement par immersion dans de l'eau afin d'éviter des chocs thermiques lors du nettoyage des résidus de poussières.

- Nettoyer l'intérieur du tube à l'aide d'un outil (goupillon métallique, tournevis...)

---

### 6.3 Valeurs standards de la sortie sonde

Tensions de sortie du sonde (valeurs standards).

Tableau de référence

| Concentration d'oxygène (%vol.) | Sonde (ZFK8) Sortie tension (unité: mV) |
|---------------------------------|---|
| 0.01                            | 168.15                                  |
| 0.05                            | 132.68                                  |
| 0.1                             | 117.41                                  |
| 0.5                             | 81.94                                   |
| 1.0                             | 66.67                                   |
| 1.2                             | 62.65                                   |
| 1.4                             | 59.25                                   |
| 1.5                             | 57.73                                   |
| 1.6                             | 56.31                                   |
| 1.8                             | 53.71                                   |
| 2.0                             | 51.39                                   |
| 2.2                             | 49.29                                   |
| 2.4                             | 47.37                                   |
| 2.5                             | 46.47                                   |
| 2.6                             | 45.61                                   |
| 2.8                             | 43.98                                   |
| 3.0                             | 42.46                                   |

| Concentration d'oxygène (%vol.) | Sonde (ZFK8) Sortie tension (unité: mV) |
|---------------------------------|---|
| 3.5                             | 39.06                                   |
| 4.0                             | 36.12                                   |
| 4.5                             | 33.52                                   |
| 5.0                             | 31.20                                   |
| 5.5                             | 29.10                                   |
| 6.0                             | 27.18                                   |
| 6.5                             | 25.42                                   |
| 7.0                             | 23.79                                   |
| 7.5                             | 22.27                                   |
| 8.0                             | 20.84                                   |
| 8.5                             | 19.51                                   |
| 9.0                             | 18.25                                   |
| 10.0                            | 15.93                                   |
| 11.0                            | 13.83                                   |
| 12.0                            | 11.91                                   |
| 13.0                            | 10.14                                   |
| 14.0                            | 8.51                                    |

| Concentration d'oxygène (%vol.) | Sonde (ZFK8) Sortie tension (unité: mV) |
|---------------------------------|---|
| 15.0                            | 6.99                                    |
| 16.0                            | 5.57                                    |
| 17.0                            | 4.23                                    |
| 18.0                            | 2.97                                    |
| 19.0                            | 1.78                                    |
| 20.0                            | 0.65                                    |
| 20.6                            | 0.00                                    |
| 21.0                            | -0.42                                   |
| 22.0                            | -1.45                                   |
| 23.0                            | -2.43                                   |
| 24.0                            | -3.37                                   |
| 25.0                            | -4.27                                   |
| 30.0                            | -8.28                                   |
| 35.0                            | -11.68                                  |
| 40.0                            | -14.62                                  |
| 45.0                            | -17.22                                  |
| 50.0                            | -19.54                                  |



## 6.4 Liste des pièces de rechange

| No. | Description  | Classification        | Référence                                | Remarques                                      |
|-----|--|-----------------------|--|--|
| 1   | Filtre céramique   | Consommable           | *ZZPZFK5-TK750201P1                      |  |
| 2   | Joint sonde (P38)  | Consommable           | *ZZPZFK5-8552836                         | Viton  |
| 3   | Élément sensible de remplacement                               | Pièce de rechange     | Suivant codification (voir chapitre 8.2) | 4 vis M3x8<br>1 joint torique (S22.4, Viton)   |
| 4   | Tube de convection   | Pièce de rechange     | Voir tableau ci-après                    |  |
| 5   | Raccord entrée gaz étalon (pour tube $\phi 6\text{mm}$ )       | Pièces additionnelles | *ZZPZFK5-TK7N6820C1                      |  |
| 6   | Raccord entrée gaz étalon (pour tube 1/4")                     | Pièces additionnelles | *ZZPZFK5-TK7N6820C2                      |  |
| 7   | Autocollant thermosensible                                     | Pièces additionnelles | *ZZPZFK5-TK746983P1                      |  |
| 8   | Raccord entrée air de référence (pour tube $\phi 6\text{mm}$ ) | Pièces additionnelles | *ZZPZFK5-TK7K1652P9                      | Joint inclus<br>(2 raccords : entrée / sortie) |
| 9   | Raccord entrée air de référence (pour tube 1/4")               | Pièces additionnelles | *ZZPZFK5-TK7K1652P10                     | Joint inclus<br>(2 raccords : entrée / sortie) |
| 10  | Rondelle conique pour filtre céramique                         | Pièces additionnelles | *ZZPZFK5-TK7H6762P1                      |  |
| 11  | Boîtier d'isolation thermique                                  | Pièces additionnelles | *ZZPZFK5-TK4E5339C1                      |  |

### Codification des tubes de convection

| Valeur des digits |    |    | Codification                       | Classification   | Longueur d'insertion |
|-------------------|----|----|------------------------------------|--|----------------------|
| 9                 | 10 | 11 |                                    |  |                      |
| 5                 | A  | 3  | *ZZP-TK464430C1                    | Usage général  | 300mm                |
| 5                 | A  | 5  | *ZZP-TK464430C2                    | Usage général  | 500mm                |
| 5                 | A  | 7  | *ZZP-TK464430C3                    | Usage général  | 750mm                |
| 5                 | A  | 1  | *ZZP-TK464430C4                    | Usage général  | 1000mm               |
| 5                 | B  | 3  | *ZZP-TK4B5999C1                    | Gaz corrosifs  | 300mm                |
| 5                 | B  | 5  | *ZZP-TK4B5999C2                    | Gaz corrosifs  | 500mm                |
| 5                 | B  | 7  | *ZZP-TK4B5999C3                    | Gaz corrosifs  | 750mm                |
| 5                 | B  | 1  | *ZZP-TK4B5999C4                    | Gaz corrosifs  | 1000mm               |
| 5                 | C  | 3  | *ZZP-TK4A3274C1                    | Avec soufflage   | 300mm                |
| 5                 | C  | 5  | *ZZP-TK4A3274C2                    | Avec soufflage   | 500mm                |
| 5                 | C  | 7  | *ZZP-TK4A3274C3                    | Avec soufflage   | 750mm                |
| 5                 | C  | 1  | *ZZP-TK4A3274C4                    | Avec soufflage   | 1000mm               |
| 6                 | D  | 8  | *ZZP-TK7H8487C3                    | Tube de convection pour gaz chargés en poussières      | 800mm                |
| 6                 | E  | 8  | *ZZP-TK7H8487C3<br>*ZZP-TK7H8489C2 | Tube de convection pour gaz très chargés en poussières | 800mm                |

## 7. DÉPANNAGE



### ATTENTION

- Si un défaut non listé dans la notice d'instructions apparaît, faire appel à un technicien Fuji Electric ou à toute personne habilitée par Fuji Electric pour les dépannages. Tout démontage anarchique du sonde peut engendrer des dysfonctionnements ou des incidents.

| Défauts   | Causes probables  | Vérification   | Solutions  |
|---|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Indication est fixe.</li> <li>• Variation lente.</li> </ul>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Filtre ou tube de convection encrassé</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérification visuelle du filtre et du tube de convection.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nettoyer ou remplacer le filtre.</li> </ul>                                 |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prise d'air aux raccords</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier l'étanchéité des joints et des raccords.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resserer les raccords, changer les joints si nécessaire.</li> </ul>         |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Détérioration de la cellule</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier le temps de réponse en passant du gaz de zéro puis du gaz d'échelle si plus de 5 min pour 90%.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Remplacer l'élément sensible.</li> </ul>                                    |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diminution de la vitesse de circulation des gaz</li> </ul>                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier le temps de retour à la mesure après injection de gaz de calibration.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Augmenter la vitesse des gaz dans le tube et le nettoyer.</li> </ul>        |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'alarme de température est présente après 20 minutes de mise en service.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Déconnexion des câbles</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier la continuité.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Remplacer le câble.</li> </ul>  |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mauvais câblage</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier le câblage.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Refaire le câblage.</li> </ul>  |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tension d'alimentation insuffisante</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier les spécifications de la tension d'alimentation.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajuster correctement la tension d'alimentation.</li> </ul>                  |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rupture du thermocouple</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier la continuité</li> <li>• Vérifier la résistance entre les bornes 3 et 4 : 2 à 3 <math>\Omega</math>.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Remplacer l'élément sensible.</li> </ul>                                    |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fusion du fusible dans le convertisseur (ZKM, ZRM et ZRY)</li> </ul>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier le fusible.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Remplacer le fusible par un fusible identique (ZKM, ZRM et ZRY).</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Indication de la mesure trop haute ou trop basse.</li> </ul>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prise d'air à la bride : joints abîmés ou défectueux.</li> </ul>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier l'étanchéité des brides et des joints.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisser la boulonnerie</li> <li>• Changer les joints</li> </ul>            |
|   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier les fuites environnantes.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminer ces fuites</li> </ul>  |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Détérioration du sonde</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier l'étanchéité du raccord de l'entrée gaz étalon.</li> <li>• Mesurer la sortie signal cellule (mV) en injectant du gaz de zéro et du gaz d'échelle. (Voir tableau 6.3).</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisser le raccord.</li> <li>• Remplacer l'élément sensible.</li> </ul>    |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Température du sonde anormale</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lire et vérifier la température sur le convertisseur.</li> </ul>  |  |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modification de la concentration d'oxygène de l'air ambiant ou ambiance très humide</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier la concentration en oxygène de l'air ambiant : 20.6%.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliser du gaz référence.</li> </ul>                                       |

## 8. APPENDIX

### 8.1 Spécifications techniques

#### 8.1.1 Généralité

**Gaz mesuré:**

Oxygène dans des gaz non inflammables

**Méthode de mesure :**

Système zirconie à insertion directe

**Gamme de mesure:**

2 gammes de 0- 2% à 0-50% vol. O<sub>2</sub> (par pas de 1% du volume O<sub>2</sub>)

**Répétitivité:**

< ±0.5% de la pleine échelle

**Linéarité:**

< ±2% de la pleine échelle

**Temps de réponse:**

De 4 à 7 sec, pour 90% (via l'entrée gaz étalon)

**temps de mise en chauffe:**

Environ 10 min

**Sortie analogique:**

4 à 20 mA cc (résistance de chauffe < 500Ω) ou 0 à 1 V cc  
(résistance de sortie < 100 Ω)

**Alimentaion électrique:**

100 à 120 V ca (tension de fonctionnement de 90 à 132 V ca)  
200 à 240 V ca (tension de fonctionnement de 190 à 264 V ca)  
Fréquence : 50/60Hz

**Consommation électrique:**

Maxi 240 VA (sonde: approx. 200 VA, convertisseur: approx. 40 VA)  
En marche normale 70 VA (sonder : environ 50 VA, convertisseur : environ 20 VA)

#### 8.1.2 Sonde d'oxygène (ZFK8)

**Temperature des fumées:**

Tube de convection :  
-10 à +600 °C (usage général, gaz corrosifs)  
Système avec éjecteur :  
-10 à +1500 °C (gaz haute température)  
-10 à +800 °C (usage général)

**Pressions des fumées:**

-3 to +3 kPa (-306 à +306 mmH<sub>2</sub>O)

**Tube de convection:**

Avec ou sans système de rétro-soufflage  
Bride DN65 PN6 (JIS5K-80AFF pour gaz très chargés en poussières)  
Longueur d'insertion : 0.3, 0.5, 0.75, 1 m  
(0.8 m pour gaz très chargés en poussières)

**Ejecteur (usage général):**

Système canalisant le gaz vers le sonde : Bride JIS10K 65A RF  
Longueur d'insertion : 0.5, 0.75, 1, 1.5 m (suivant spécification client)

**Température ambiante:**

-10 à +60 °C pour la sonde  
-5 à +100 °C pour l'éjecteur  
125°C au maximum sur la bride de la sonde, sous tension

**Température de stockage:**

Elément sensible : -20 à +70 °C  
Ejecteur : -10 à +100 °C

**Construction:**

Etanche à l'eau et à la poussière (IEC IP66)

**Filtre:**

Alumine (porosité de 50 µm) et papier quartz

**Matériaux en contact avec les fumées:**

Sonde : zirconie, inox 316, platine  
Tube de convection : inox 304 ou 316  
Ejecteur (usage général): inox 316, inox 304  
Ejecteur: (pour haute température) SiC, inox 316, inox 304

**Raccord gaz étalon:**

Tube ø6 mm ou tube ø 1/4" (suivant spécification client)

**Raccord gaz référence (option):**

Pour tube ø 6mm ou tube ø 1/4"(suivant spécification client))

**Position du montage du sonde:**

±45° par rapport à l'horizontale, l'air ambiant doit être propre.

**Dimensions d'encombrement: (L x Ø max)**

210 mm x 100 mm (détector)

**Poids (approx.):**

Sonde : 1.6 kg  
Ejecteur : 15 kg (avec un tube de 1 m)  
Tube de convection standard de 1 m : 5 kg

**Couleur :**

Argent ou couleur acier

**Débit d'air éjecteur:**

5 à 10 L/min

**Débit de gaz de calibrage:**

1.5 à 2 L/min

**Pression d'air de soufflage:**

200 to 300 kPa {2 à 3 kgf/cm<sup>2</sup>}

**Sortie éjecteur:**

L'air retourne dans la fumée

**Sortie alarme température sur éjecteur:**

Alarme pour température inférieure à 100 °C Thermostat mécanique  
Contact simple N.O. (1a), 200 V ca, 2A

---

## 8.1.3 Convertisseur (ZKM)

### Affichage de la concentration:

Indication numérique 4 digits

### Sorties contact

(1) 6 contacts simples : 250 V ca/3A ou 30 V cc/3A

(2) Fonction des contacts :

- En maintenance
- Pendant le soufflage Note3)
- Vanne pour gaz d'étalonnage d'échelle
- Vanne pour gaz d'étalonnage du zéro
- Défauts de l'analyseur Note1)
- Alarme Note2)

Note1) Le contact se ferme (ON) sur les erreurs suivantes :

(1) Rupture du thermocouple, (2) Rupture de l'élément sensible  
(3) défaut de température, (4) Défaut de calibrage, (5) Défaut réglage zéro/échelle, (6) Erreur signal de sortie

Note2) Le contact se ferme (ON) sur les alarmes suivantes :

(1) Alarme haute, (2) Alarme basse, (3) Alarme haute ou basse  
(4) Alarme très haute, (5) Alarme très basse

Note3) Le contact se ferme (ON) lors du rétro soufflage (option).

### Entrées contact:

(1) 3 entrées contacts affectables

ON : 0V (10 mA max), OFF : 5 V

(2) Fonctions configurables par contact :

- \* Commande de maintien externe
- \* RAZ des calculs des valeurs mini. et maxi.
- \* Coupure chauffe de la sonde
- \* Commande de rétro-soufflage (option)
- \* Commande d'arrêt de calibrage
- \* Commande démarrage de calibrage
- \* Commande du changement d'échelle

### Méthode de calibrage:

(a) Calibrage manuel à l'aide des touches en façade

(b) Calibrage complet

(c) Calibrage automatique (option)

Cycle de calibrage configurable de 0 jour 0 heure  
à 99 jours 23 heures

### Gaz de calibrage:

Echelles possibles:

Gaz de zéro : 0.010 à 25.00% O<sub>2</sub>

Gaz d'échelle : 0.010 à 50.00% O<sub>2</sub>

Echelles recommandées:

Gaz de zéro : 0.25 à 2.0% O<sub>2</sub>

Gaz d'échelle : 20.6 à 21.0% O<sub>2</sub> (concentration d'O<sub>2</sub> dans l'air)

### Rétro soufflage (option) :

Fonction permettant de chasser à l'air comprimé les poussières ayant pu se déposer dans le tube de convection (option).

Le cycle et la durée du rétro soufflage sont configurables :

Cycle de soufflage : de 00 heure 00 minute à 99 heures 59 minutes

Durée de soufflage : de 00 à 999 secondes

### Maintien du signal de sortie:

Le signal de sortie est maintenu durant le calibrage, le rétablissement des caractéristiques initiales, la mise en chauffe de la sonde, auto réglage du PID, mode maintenance et le rétro-soufflage. Cette fonction peut être désactivée.

### Vanne et débitmètre (option):

Permet la sélection des gaz de zéro et d'échelle pendant les calibrages manuels du zéro et de l'échelle. Montés sur le côté du convertisseur.

### Communication numérique (option):

RS485 (MODBUS)

### Affichage du rendement (option):

Cette fonction permet le calcul et l'affichage du rendement de la combustion. Il est alors nécessaire de raccorder un thermocouple type R pour mesurer la température des gaz de fumées.

Cette option permet aussi de visualiser le message " rich mode " (défaut d'air).

### Température ambiante:

-20 à +55 °C

### Humidité ambiante:

95% HR maxi, sans condensation

### Température de stockage:

-30 à +70°C

### Humidité de stockage:

95% HR maxi, sans condensation

### Construction:

Étanche à l'eau et aux poussières : IP66 ou IP67 de la norme CEI

### Matériaux:

Boîtier en aluminium

### Dimensions (H x L x P):

170 X 159 X 70 mm (IP66)

220 X 230 X 95 mm (IP67)

182 X 163.5 X 70.6 mm (type banc)

### Poids:

IP66 : Environ 2 kg (avec sonde et câbles)

IP67 : Environ 4.5 kg (avec sonde et câbles)

### Couleur:

IP66 :

Boîtier : argent

Couvercle : Pantone Cool Gray 1C-F

IP67 :

Boîtier : argent

Couvercle : bleu (Munsell 6PB3.5/10.5)

### Montage:

Montage sur panneau ou sur tube

## 8.2 Codifications

### 8.2.1 Sonde

| ZFK |   | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | Description |  |
|-----|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|-------------|--|
| 1   | 2 | 8 | R |   |   | 5 |   |    |    |    |    |    |    | 1  |             | <b>Entrée gaz de calibrage</b><br>Pour tube de $\phi 6$ mm (inox)<br>Pour tube de $\phi 1/4''$ (inox)                          |
| 1   | 3 |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |             | <b>Alimentation électrique</b><br>100 à 120Vca 50/60Hz<br>200 à 240Vca 50/60Hz <b>CE</b>                                       |
|     |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |             | <b>Tube de convection</b><br>Matière Application Longueur  |
|     |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |             | Sans   |
|     |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |             | 5 A 3 Inox 304 Usage général 300mm   |
|     |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |             | 5 A 5 Inox 304 Usage général 500mm   |
|     |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |             | 5 A 7 Inox 304 Usage général 750mm   |
|     |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |             | 5 A 1 Inox 304 Usage général 1000mm  |
|     |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |             | 5 B 3 Inox 316 Gaz corrosif 300mm  |
|     |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |             | 5 B 5 Inox 316 Gaz corrosif 500mm  |
|     |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |             | 5 B 7 Inox 316 Gaz corrosif 750mm  |
|     |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |             | 5 B 1 Inox 316 Gaz corrosif 1000mm   |
|     |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |             | 5 C 3 Inox 316 Avec rétro-soufflage 300mm  |
|     |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |             | 5 C 5 Inox 316 Avec rétro-soufflage 500mm  |
|     |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |             | 5 C 7 Inox 316 Avec rétro-soufflage 750mm  |
|     |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |             | 5 C 1 Inox 316 Avec rétro-soufflage 1000mm   |
|     |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |             | 6 D 3 Inox 316 zone très poussiéreuse 300mm  |
|     |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |             | 6 D 5 Inox 316 zone très poussiéreuse 500mm  |
|     |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |             | 6 D 7 Inox 316 zone très poussiéreuse 750mm  |
|     |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |             | 6 D 1 Inox 316 zone très poussiéreuse 1000mm   |
|     |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |             | 6 E 3 Inox 316 zone très poussiéreuse 300mm<br>avec couvercle  |
|     |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |             | 6 E 5 Inox 316 zone très poussiéreuse 500mm<br>avec couvercle  |
|     |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |             | 6 E 7 Inox 316 zone très poussiéreuse 750mm<br>avec couvercle  |
|     |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |             | 6 E 1 Inox 316 zone très poussiéreuse 1000mm<br>avec couvercle   |
|     |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |             | Z Z Z Autres   |
|     |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |             | <b>Capot de protection</b><br>Sans<br>A Avec   |
|     |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |             | <b>Raccord pour gaz référence</b><br>Sans (standard)<br>A Pour tube de $\phi 6$ mm (inox)<br>B For $\phi 1/4$ inch tube (inox) |
|     |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |             | <b>Filtre</b><br>1 Standard  |
|     |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |             | <b>Manuel d'instructions</b><br>J Japonais<br>E Anglais<br>F Français  |
|     |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |             | <b>Plaquette repère</b><br>1 Standard (100 à 120V CA 50/60Hz)<br>2 Standard (200 à 240V CA 50/60Hz)                            |

### 8.2.2 Sonde de remplacement

| Alimentation  | Codification      |
|---------------|-------------------|
| 100 à 120V ca | ZFK8YY15-0Y0YY-0Y |
| 200 à 240V ca | ZFK8YY35-0Y0YY-0Y |

### 8.2.3 Ejecteur

| Z T A |   | 1 |  | 1 |  | Description |  |
|-------|---|---|--|---|--|-------------|--|
| 1     | 2 |   |  |   |  |             | <b>Température des gaz à mesurer</b><br>1 Haute température (+1500°C max.)<br>2 Pour usage général (+800°C max.) |
|       |   |   |  |   |  |             | <b>Longueur du tube [mm]</b><br>B 500<br>C 750<br>D 1000<br>E 1500   |
|       |   |   |  |   |  |             | <b>Alimentation électrique</b><br>1 100V/115V ca 50/60Hz<br>3 200V/220V ca 50/60Hz<br>5 230V ca 50/60Hz          |

## 8.2.4 Convertisseur

### (1) ZKM

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | Description  |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|--|
| Z | K | M |   |   |   |   |   |   |    |    | <b>Boîtier</b><br>IP66<br>IP67   |
|   | 1 |   |   |   |   |   |   |   |    |    | <b>Signal de sortie</b><br>4 à 20mA cc<br>0 à 1V cc<br>Autre   |
|   | 2 |   |   |   |   |   |   |   |    |    | <b>Communication</b><br>Sans<br>RS-485   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    | <b>Montage</b><br>Sans<br>En panneau<br>Sur conduite tubulaire   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    | <b>Options</b><br>Sans<br>1 Affichage du rendement Note1)<br>2 Soufflage<br>3 Auto calibrage<br>4 Affichage du rendement + Soufflage<br>5 Affichage du rendement + Auto calibrage<br>6 Soufflage + Auto calibrage<br>7 Affichage du rendement + Soufflage + Auto calibrage |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    | <b>Langue</b><br>J Japonais<br>E Anglais   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    | <b>Option vanne à 3 voies (non compatible avec l'auto calibrage)</b><br>Y Sans<br>1 Avec vanne<br>2 Avec vanne et débitmètre   |

Note1) Avec cette option, le mode défaut d'air est affiché en même temps.

### (2) Câble spécial

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Description                                 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Z | R | Z | K | R |   |   |   |   | <b>Convertisseur</b><br>ZKM (exclusivement) |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   | <b>Type</b><br>Thermocouple R               |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   | <b>Longueur gaine</b> <b>Longueur câble</b> |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   | YA --- Sans                      6m         |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   | YB --- Sans                      10m        |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   | YC --- Sans                      15m        |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   | YD --- Sans                      20m        |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   | YE --- Sans                      30m        |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   | YF --- Sans                      40m        |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   | YG --- Sans                      50m        |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   | YH --- Sans                      60m        |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   | YJ --- Sans                      70m        |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   | YK --- Sans                      80m        |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   | YL --- Sans                      90m        |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   | YM --- Sans                      100m       |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   | AA --- 6m                          6m       |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   | BB --- 10m                        10m       |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   | CC --- 15m                        15m       |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   | DD --- 20m                        20m       |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   | <b>Extrémités de câbles préparés</b>        |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   | 0 --- Sans                                  |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   | 1 --- Un seul côté (côté sonde)             |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   | 2 --- Les deux côtés                        |

Note5) Pour la connexion entre la sonde et le convertisseur, la gaine utilisée doit être de type étanche.

## 8.3 Choix de la configuration

La configuration de l'analyseur d'oxygène doit tenir compte des caractéristiques des fumées. Choisir la correspondance suivant le tableau ci dessous.

| Application                      | Caractéristiques des fumées |                   |                        |                    |                                      | Configuration de l'analyseur |               |          |
|----------------------------------|-----------------------------|-------------------|------------------------|--------------------|--------------------------------------|------------------------------|---------------|----------|
|                                  | Température                 | Débits des fumées | Poussières             | Tube de protection | Note                                 | Sonde                        | Convertisseur | Ejecteur |
| Usage général (chaudière)        | 600°C max.                  | 5 à 20m/s         | < 0.2g/mm <sup>3</sup> | —                  | Combustible : gaz, liquide           | ZFK8R□□5-□A□□□□              | ZKM           | —        |
|                                  |                             |                   | < 10g/Nm <sup>3</sup>  | —                  | Combustible : charbon avec soufflage | ZFK8R□□5-□C□□□□              | ZKM           | —        |
| Fumées corrosives (incinérateur) | 600°C max.                  | 5 à 20m/s         | < 1g/Nm <sup>3</sup>   | —                  | Faible humidité                      | ZFK8R□□5-□B□□□□              | ZKM           | —        |
|                                  |                             |                   | < 10g/Nm <sup>3</sup>  | —                  | Faible humidité avec soufflage       | ZFK8R□□5-□C□□□□              | ZKM           | —        |
|                                  |                             |                   | < 25g/Nm <sup>3</sup>  | non                | Faible humidité avec soufflage       | ZFK8R□□5-□D□□□□              | ZKM           | —        |
|                                  |                             |                   | < 25g/Nm <sup>3</sup>  | oui                | Faible humidité avec soufflage       | ZFK8R□□5-□E□□□□              | ZKM           | —        |
| Usage général (chaudière)        | 800°C max.                  | < 1m/s            | < 1g/Nm <sup>3</sup>   | —                  | Tube inox 316 avec soufflage         | ZFK8R□□5-0Y0□□□              | ZKM           | ZTA2     |
|                                  | 1500°C max.                 | < 1m/s            | < 1g/Nm <sup>3</sup>   | —                  | Tube SiC avec soufflage              | ZFK8R□□5-0Y0□□□              | ZKM           | ZTA1     |

Notes:

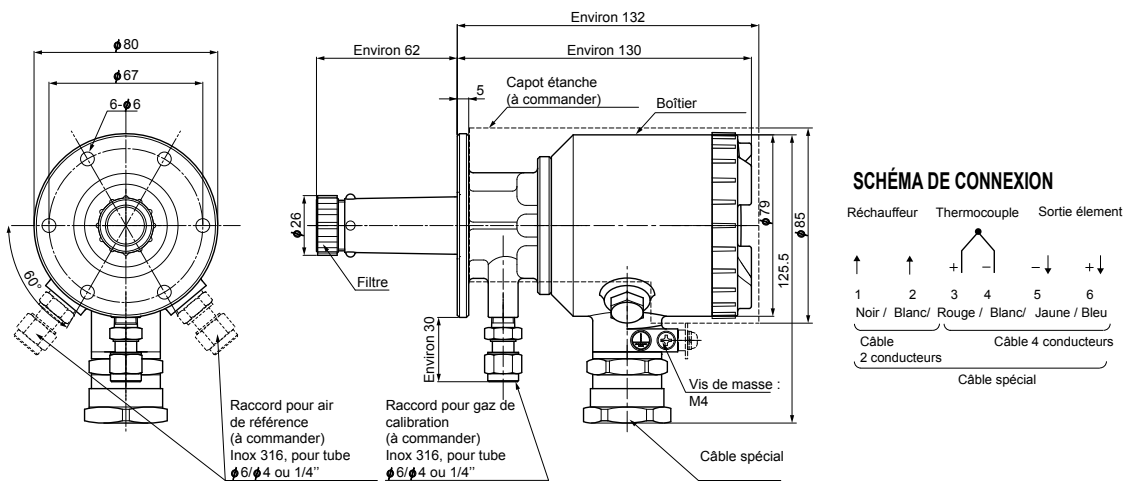
(1) La teneur en poussières est approximative.

(2) De l'air instrument ou du gaz en bouteille peuvent être utilisés comme air référence avec l'option entrée air référence.

## 8.4 Dimensions d'encombrement (unité: mm)

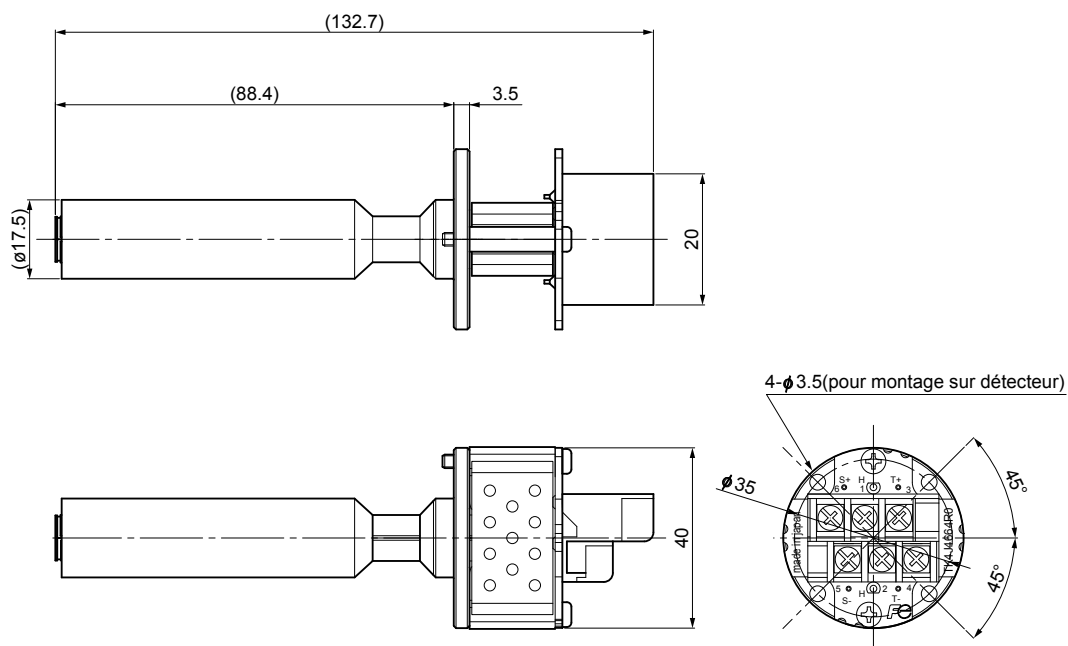
### (1) Sonde (ZFK8)

#### Détecteur (ZFK8)



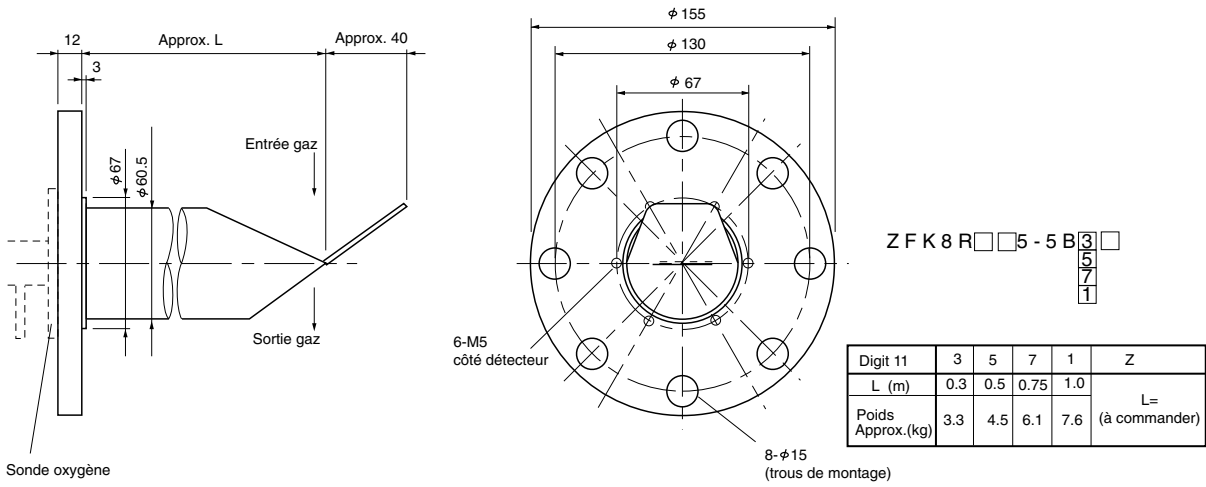
### (2) Élément sensible (ZFH8YY)

#### Élément sonde (ZFK8YY)



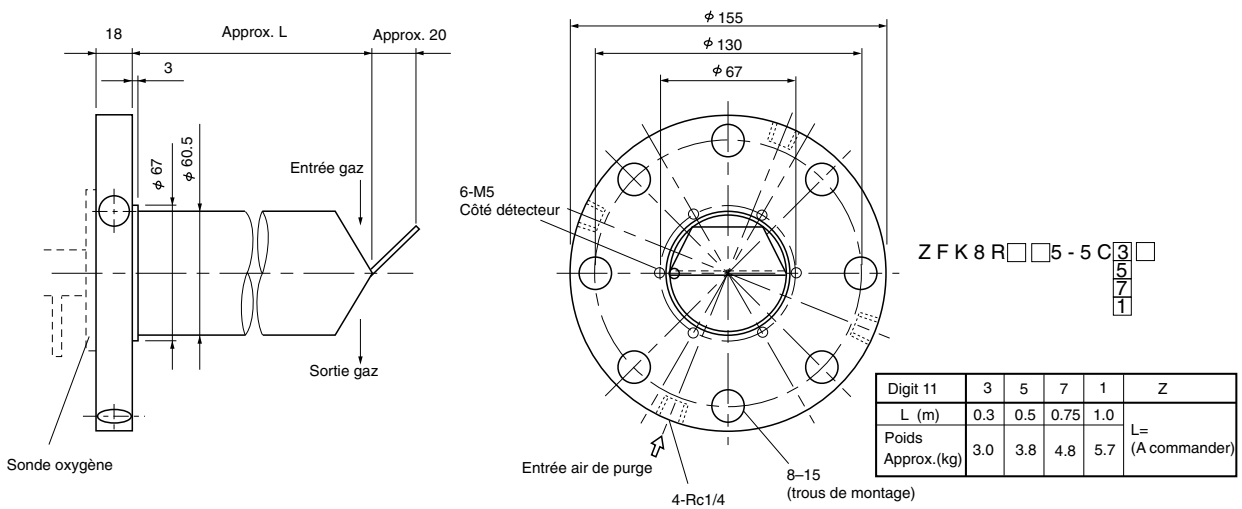
### (3) Tube de convection (usage général)

Tube de convection



### (4) Tube de convection (avec soufflage)

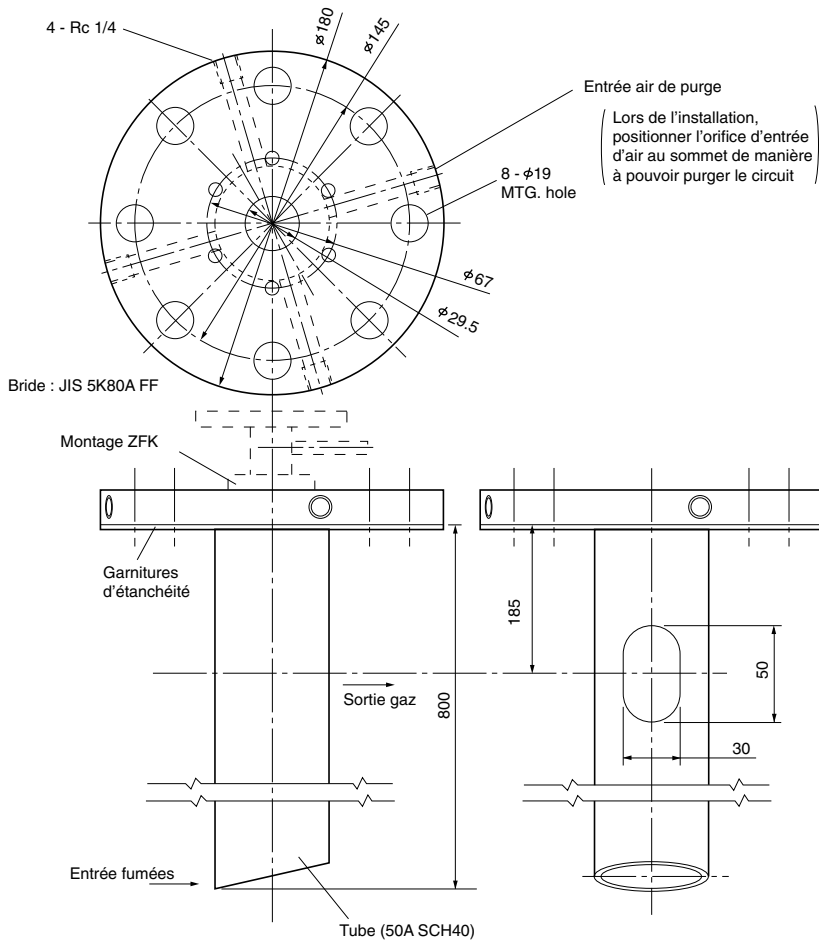
Tube de convection (avec soufflage)





(5) Tube de convection (pour zone poussiéreuse)

Tube de convection (pour zone poussiéreuse)

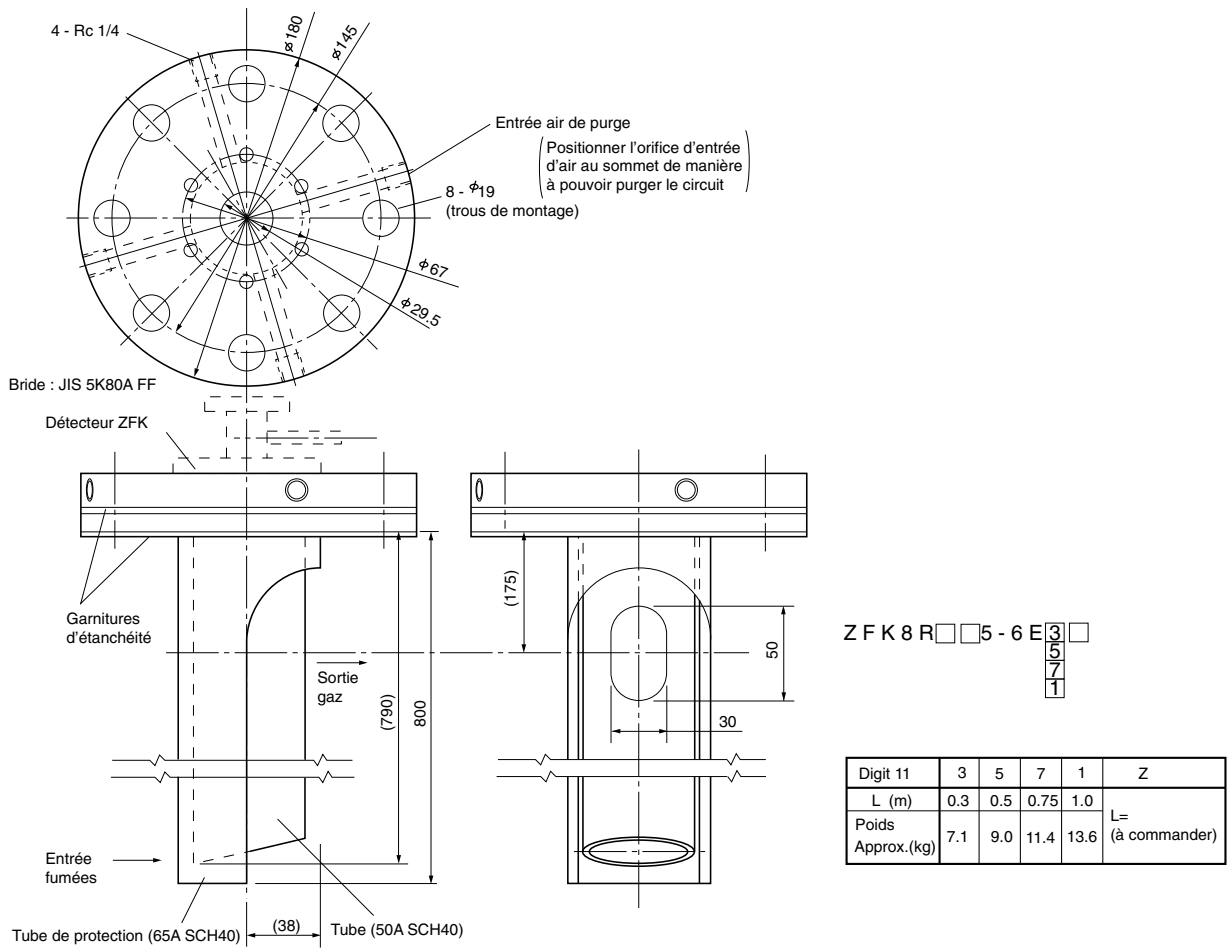


Z F K 8 R □ □ 5 - 6 D  $\begin{matrix} 3 \\ 5 \\ 7 \\ 1 \end{matrix}$  □

| Digit 11          | 3   | 5   | 7    | 1   | Z                   |
|-------------------|-----|-----|------|-----|---------------------|
| L (m)             | 0.3 | 0.5 | 0.75 | 1.0 | L=<br>(A commander) |
| Poids Approx.(kg) | 4.5 | 5.6 | 7.0  | 8.3 |                     |

(6) Tube de convection (pour zone poussiéreuse avec contre bride)

Tube de convection (pour zone poussiéreuse avec contre bride)





---

## **Fuji Electric France S.A.S.**

46, Rue Georges Besse - Z I du Brézet

63 039 Clermont-Ferrand cedex 2 — FRANCE

France : Tél. 04 73 98 26 98 - Fax 04 73 98 26 99

International : Tél. (33) 4 7398 2698 - Fax. (33) 4 7398 2699

E-mail : [sales.dpt@fujielectric.fr](mailto:sales.dpt@fujielectric.fr)

---

La responsabilité de Fuji Electric n'est pas engagée pour des erreurs éventuelles dans des catalogues, brochures ou divers supports imprimés. Fuji Electric se réserve le droit de modifier ses produits sans préavis. Ceci s'applique également aux produits commandés, si les modifications n'altèrent pas les spécifications de façon substantielle. Les marques et appellations déposées figurant dans ce document sont la propriété de leurs déposants respectifs. Tous droits sont réservés.

---